KORRELATION DER BIOLOGISCHEN RHYTHMEN

ZUR CHINESISCHEN ENERGETIK

FABIO ELVIO FARELLO

1984

Diss
München

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534917_0012

AUS DER PÄDIATRISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT
MÜNCHEN

Direktor: Prof. Dr. med. KLAUS BETKE

KORRELATION DER BIOLOGISCHEN RHYTHMEN ZUR CHINESISCHEN ENERGETIK

INAUGURAL - DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER GESAMTEN MEDIZIN
AN DER LUDWIG MAXIMILIANS UNIVERSITÄT ZU MÜNCHEN

vorgelegt von
FABIO ELVIO FARELLO
AUS ROM

JAHR 1984

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. Dieter Adam

Mitberichterstatter: Prof. Dr. H. B. Hadorn

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 15. November 1984

Von großer Hilfe bei der Gestaltung dieser Arbeit waren:

Prof. Dr. Manfred PORKERT

Institut für Ostasienkunde der Universität München

Prof. Dr. med. rer. nat. Dieter ADAM

Pädiatrische Klinik der Universität München

Prof. Dr. med. Jürgen ASCHOFF

Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie

Ihnen gilt deshalb ein besonderer Dank.

INHALTSANGABE

1. Einleitung

2. Biologische Rhythmen

2.1 Endogner oder Exogener Ursprung

2.2 Free Running Verhalten

2.3 Phase Response Curves - Entrainment

2.4 Die Wirkungen des Lichtes

2.5 Besondere Funktionen der circadianen Organisation

2.6 Der strukturelle Träger der circadianen Organisation

2.6 Chemische und Phamakologische Beeinflussung

3. Die chinesische Energetik

3.1 Die Yin-Yang Konventionen

3.2 Die Konvention der fünf Wandlungsphasen

3.3 Die Sequenzen

4. Korrelation zwischen chinesicher Energetik und Lehre der biologischen Rhythmen

5. Konsequenzen der Korrelation zwischen biologischen Rhythmen und chinesischer Energetik

6. Deutung der Therapieformen der chinesischen Medizin mit Hilfe der vorgeschlagenen Korrelation

7. Hinweise für die Fortführung und Erweiterung dieser Arbeit

8. Zusammenfassung

9. Bibliographie

1. EINLEITUNG

Seit Jahrzehnten bemüht man sich um ein Substrat für die Wirkung der Akupunktur. Anatomische, biochemische und neuroanatomische Modelle wurden für die Deutung dieser Wirkung herangezogen. Die Zahl dieser Modelle ist sehr groß, aber prinzipiell werden heutzutage nur zwei Hypothesen anerkannt:

1) Endorphin-Hypothese: Die Wirkung der Akupunktur beruht auf Mediation von morphinähnlichen Substanzen.
2) Dermatometamerie-Hypothese: Die Wirkung der Akupunktur beruht auf einem definierbaren System neurologischer Schaltungen.

Beide Hypothesen haben experimentelle Belege und können damit einzelne Wirkungen erklären. Wenn man sich für chinesische Medizin näher interessiert oder sie als Arzt sogar praktiziert, reichen diese Hypothesen aber nicht aus. Sie können leider nicht die spezifischen Wirkungen der Akupunktur erklären, weil Akupunktur nicht ausschließlich als Analgesie oder Reflex gedeutet werden kann. Viele Wirkungen können weder als Schmerzlinderung gedeutet werden, noch durch das Nervensystem vermittelt worden sein.

Weiterhin beruht die Akupunktur, wie durch klassische Fundstellen eindeutig belegbar ist, auf energetischen Vorstellungen, die nicht nur für die Akupunktur, sondern auch für jede andere Therapieart der chinesischen Medizin gültig sind.

Die Energetik ist das gemeinsame theoretische Gebäude und damit Grundlage für Pharmakologie, Akupunktur und Nebentechniken der chinesischen Medizin. Sie definiert die physiologischen und pathologischen Vorstellungen und ist damit für Diagnostik und Therapie relevant. Ähnlich wie in unserer Medizin beruhen Chirurgie und Innere Medizin auf gemeinsamen Vorstellungen über Krankheit: die Physiologie und Pathologie stellen, sowohl für den Chirurgen, wie auch für den Internisten, eine gleiche gemeinsame Grundlage für die Therapie dar. Die Energetik ist somit die Instanz der chinesischen Medizin, die am ehesten eine wissenschaftliche Stellungnahme fordert.

Diese Stellungnahme ist nur möglich, wenn man ein Substrat für die in der chinesichen Medizin beschriebenen Wirkungen definieren kann. Somit stellen wir für ein wissenschaftlich akzeptables Modell der chinesischen Medizin folgende Forderungen:

1) Es soll auf einem faßbaren Substrat der Energetik beruhen.
2) Es soll somit alle Therapiearten der chinesischen Medizin in einer heutzutage gültigen Ausdrucksform deuten können.
3) Es soll differenzierte Wirkungen beschreiben und erklären können.

Diese Arbeit hat zum Gegenstand die biologischen Rhythmen als mögliches Korrelat der chinesischen Energetik.

Es wird dabei aber keine Aquivalenzaussage gemacht. Die biologischen Rhythmen stellen leider nicht die Übersetzung von Energetik in moderne Sprache dar. Die heutzutage vorhandenen Kenntnisse über die rhythmische Organisation von Lebewesen ermöglichen jedoch ein besseres Veständnis der verschlüsselten Aussage der Energetik.

Man schlägt somit vor, das chinesische Konzept für Krankheit als eine Dysrhythmie von biologischen Funktionen zu interpretieren. Um dieses Modell begründen zu können, werden in dieser Arbeit die Lehre der biologischen Rhythmen und die Energie in eigenen Kapiteln zusammenfassend beschrieben, um später die respektiven Korrespondenzen aufzuzeigen: Um den Umfang der Arbeit in Grenzen zu halten, hat man das Gewicht auf die circardianen Oszillationen und auf die Grundkonventionen der Energetik gelegt. Die vorhandenen Beziehungen sind aber nicht von der Periode der Oszillation oder vom Anwendungsgebiet energetischer Konventionen abhängig.

Somit wird man am Ende dieser Arbeit auf Erweiterungen und Konsequenzen der Korrelation zwischen Energetik und biologischen Rhythmen hinweisen.

Die Krankheit als Dysrhythmie biologischer Funktionen muß nicht unseren westlichen morphologischen und biochemischen Vorstellungen als Alternative gegenübergestellt werden.

Vielmehr soll der integrative und komplementäre Wert beider Ansätze erkannt und ernst genommen werden. Wenn die Medizin zweier Kulturen in verschiedener Weise aufgebaut ist, bedeutet dies nicht, daß eine der Beiden auf falschen Prinzipien beruht.

2) BIOLOGISCHE RHYTHMEN

Die Feststellung, daß alle Phänomene des Lebens eine rhythmische Ordnung aufweisen, ist ein Ergebnis mehrerer Forschungsrichtungen unserer Wissenschaft. Das Spektrum empirisch beobachtbarer Rhythmen reicht von Frequenzen von Millisekunden bis zu Frequenzen von Jahrzehnten. Eine obere oder untere Grenze dieses Spektrums kann man heute nicht festlegen und dieses Spektrum ist möglicherweise nur von der jeweils vorhandenen Meßtechnik abhängig. Die Chronobiologie befaßt sich vor allem mit biologischen Schwingungen, die in Zusammenhang mit der Bewegung unseres Planetensystems stehen:

1) circadiane Rhythmen - Periode von ungefähr 24 Stunden.
   Sie entsprechen der Rotation unseres Planeten um seine eigene Achse;

2) circannuale Rhythmen - Periode von ungefähr 365 Tagen.
   Sie entsprechen der Rotation unseres Planeten um die Sonne;

3) circalunare Rhythmen - Periode von ungefähr 29 Tagen.
   Sie entsprechen der Rotation des Mondes um die Erde;

4) circatidale Rhythmen - Periode von ungefähr 24,8 oder 12,4 Stunden.
   Sie entsprechen einer Kombination der Rotation des Mondes um die Erde mit der Rotation der Erde um die eigene Achse.

5) semilunare Rhythmen - Periode von ungefähr 14,7 Tagen.
   Sie entsprechen der Kombination der Rotation des Mondes um die Erde mit der Rotation der Erde um die Sonne.

Die Fähigkeit von Lebewesen solche Rhythmen zu reproduzieren verschafft ihnen offensichtlich einen Vorteil bei der Auslese. Ein oszillierendes lebendes System ist in der Lage, sich seiner Umgebung besser anzupassen, weil die Möglichkeit zur Synchronisation in einem bestimmten Phasenverhältnis zu einer größeren Ökonomie sämtlicher Funktionen führt. Daraus ergibt sich außerdem die Möglichkeit, Ereignisse in der Umgebung zu antizipieren und ihnen Rechnung zu tragen. Ein Lebewesen ohne rhythmische Organisation wäre sicher zu einem weit größeren Energieumsatz gezwungen, seine Stabilität zu erreichen.

Ein biologischer Rhythmus kann durch folgende Charakteristika definiert werden:

1) Als zyklische Änderung der biologischen Funktionen eines Lebewesens innerhalb einer Zeitspanne.
2) Dieser Rhythmus nimmt innerhalb der hierarchischen Ordnung eines Systems von Rhythmen einen bestimmten Platz ein und hat mindestens einen Zeitgeber.
3) Die Periode dieses Rhythmus entspricht ungefähr der seines Zeitgebers, gleicht ihr jedoch selten.
4) Dieser Rhythmus verfügt über Kompensationsmechanismen.

In dieser Arbeit werden wir uns vor allem mit circadianen Rhythmen befassen, weil darüber die meisten Forschungsergebnisse vorliegen. Es ist weiterhin anzunehmen und zuweilen bewiesen worden, daß die allgemeinen Gesetzmäßigkeiten der biologischen Rhythmen nicht vor der Periode der Schwingung abhängen. Somit läßt die, aus den circadianen Systemen gewonnene Erfahrung, auch Schlußfolgerungen auf andere Frequenzbereiche zu.

Ein multizellularer Organismus besteht aus Populationen circadianer Rhythmen. Das circadiane System solcher Organismen kann in circadiane Subsysteme bis zum zellulären Niveau hin gespalten werden. Die konstituierenden Subsysteme sind wie folgt charakterisiert:

1) Im synchronisierten Zustand hat jedes der Subsysteme eine Periode von 24 h und ein spezifisches Phasenverhältnis zueinander.

2) Im desynchronisierten Zustand weicht jedes einzelne Subsystem von der Periode von 24 h in verschiedener Richtung und Größe ab. Ein konstantes Phasenverhältnis einzelner Rhythmen zueinander ist nicht mehr vorhanden.

3) Die Synchronisation der konstituierenden Subsysteme ist Grundlage für jede einzelne Funktion des multizellulären Organismus oder für deren Optimierung.

Durch verschiedene Arbeiten ist eine Reduktion der Lebenserwartung bei Desynchronisation belegt worden (Saunders 1972) (Aschoff 1971). Als Extremfall der Desynchronisation wurde sogar die Nekrose von Gewebe bei Pflanzen beschrieben (Hillmann 1956). Der theoretische Ansatz für ein multioszillatorisches Modell findet seinen Ursprung in der Beobachtung, daß jede einzelne Zelle ein eigenes circadianes Verhalten aufweist. Die Autonomie solcher Subsysteme wird aufgehoben durch reziproke Beeinflussung einzelner Rhythmen und durch Synchronisation zur Umwelt.

Aschoff hat 1969 bei Menschen die in einem Bunker außerhalb einer Zeitgeberumgebung lebten, das circadiane Verhalten der Körpertemperatur und den Schlaf-Aktivität-Rhythmus untersucht. Im synchronisierten Zustand hatten beide Oszillationen eine Periode von 24 h und ein spezifisches Phasenverhältnis zueinander, was deren Funktion optimierte. Im Bunker hatte die Körpertemperatur einen Eigenrhythmus mit einer Periode von 24,9 h, während der Schlaf-Aktivität-Rhythmus eine Periode hatte, die bis zu 33,2 h reichte.
Beide Subsysteme des circadianen Verhaltens im Menschen waren dissoziiert und deren Funktionalität war dadurch eingeschränkt.

Aschoff Jürgen

The Longevity of Fies under the Influence of the Time Displacement,
Naturwissenschaften 58 (1971) 574

Hillman W.S.

Injury of Tomato Plants by continous Light and unfavourable Photoperiodic Cycles,
Am.J.Bot. 43 (1956) 89-96

Säunders D.S.

Circadian Control of Larval Growth Rate in Sarcophaga Argyrostoma,
Prog.Natn.Acad.Sc. USA 69 (1972) 2738-2740

2. 1. ENDOGENER ODER EXOGENER URSPRUNG CIRCADIANER RHYTHMEN ?

Die Mehrzahl der chronobiologischen Forscher ist sich einig darüber, daß die Fähigkeit zur circadianen Organisation eine endogene Eigenschaft von lebenden Organismen ist.
Diese Eigenschaft ist auf zellulärem Niveau innerhalb biochemischer und mikrophysikalischer Vorgänge zu suchen.

Unter Laborbedingungen hat man durch mehrere Experimente die Wirkung der Erddrehung auszuschließen versucht. Es hat sich dabei gezeigt, daß circadiane Rhythmen außerhalb einer rhythmischen Umgebung weiterbestehen. Ein entgültiger Beweis wird erst dann erbracht werden können, wenn man die circadiane Periodik eines Bewohners unseres Planeten außerhalb dessen Wirkungsbereichs, nämlich im Weltall beobachten wird. Obwohl dieser Versuch bis heute noch nicht stattgefunden hat, lassen viele Beobachtungen die Annahme zu, daß die, durch die Erddrehung determinierte Periodik circadiane Oszillationen synchronisiert, jedoch nicht verursacht.

Das Potential und die Information zur Schwingung liegen daher im schwingenden Substrat selbst.

2. 2. FREE RUNNING - VERHALTEN EINES CIRCADIANEN RHYTHMUS

Ein circadianer Rhythmus zeigt außerhalb einer Umgebung mit Zeitgebern eine Spontanperiode τ , die von 24 h abweicht. Der wichtigste Zeitgeber ist der natürliche Licht-Dunkelheit-Zyklus. Allerdings spielen mehrere diane (T = 24 h) zyklische Änderungen in der Umgebung eines Rhythmus eine Rolle als Zeitgeber.

Unter Laborbedingungen kann man solche Einflüsse teilweise ausschalten. Die circadiane Oszillation befindet sich dabei in einem Zustand, den man "free-running" nennt. In diesem Zustand beobachtet man die Persistenz eines circadianen Spontanrhythmus mit einer Periode τ ,die je nach Organismus und untersuchtem zwischen 22 h und 28 h liegt. Extremwerte für τ findet man vor allem im pflanzlichen Bereich. Für Menschen liegt dieser Bereich in der Mehrzahl der Fälle zwischen 24,5 h und 26 h (Aschoff 1969).

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß solche Rhythmen eine für biologische Vorgänge außerordentliche Genauigkeit und Ausdauer aufzeigen.

Nachtaktive Organismen besitzen häufig einen Spontanrhythmus mit $\tau < 24$ h, Tagesaktive dagegen weisen häufig eine Spontanperiode $\tau > 24$ h auf (Aschoff 1960; 1979). Beide verfügen außerdem über einen Kompensationsmechanismus für Temperatur.

Die Frequenz bleibt bei Temperaturänderungen innerhalb eines genügend großen Bereichs konstant. Das trifft allerdings für die Amplitude des Rhythmus nicht zu. Die Eigenschaften eines circadianen Rhythmus im free-running-Zustand ein definiertes τ aufzuzeigen, wie auch andere Eigenschaften der circadianen Organisation, unterliegen genetischer Kontrolle. So betrachtet man biologische Rhythmen als eine endogene Eigenschaft der Physiologie von Organismen.

Aschoff Jürgen,
Desynchronisation and Resynchronisation of Human Circadian Rhythms,
Aerosp.Med. 40 (1969) 844-849

Aschoff Jürgen,
Circadian Rhythms: General Features and Endocrinological Aspects,
Endocrine Rhythms Raven Press (1979)

2. 3. PHASE RESPONSE CURVES UND DAS PHÄNOMEN ENTRAINMENT

Vor allem bei circadianen periodischen Funktionsschwankungen wurde das Phänomen untersucht, durch welches biologische Oszillationen mit Zeitgebern ihrer Umgebung koordiniert sind (Entrainment). Wirksamster Zeitgeber ist der durch die Erddrehung determinierte Licht-Dunkelheit-Zyklus (LD-Zyklus). Weiterhin spielen, auch durch die Erddrehung verursachte, Temperatur und Luftfeuchtigkeitszyklen eine koordinierende Rolle. Eine circadiane biologische Schwingung (ca. 24 h) wird durch Entrainment mit einer dianen (= 24 h) Zeitgeberschwingung synchronisiert. Sie gleicht ihre Periodenlänge (τ) der Zeitgeberperiode (T) an, wobei eine stabile Phasenwinkelrelation zum Zeitgeber entsteht. Der endogene circadiane Rhythmus ist mit der exogenen Zeitgeberschwingung synchronisiert.

Unter Laborbedingungen wurden zur Synchronisation von Funktionen statt eines LD-Zyklus mit Erfolg Lichtimpulse angewandt. Man hat dadurch unterschieden zwischen:

1. continous Entrainment -
   gekennzeichnet durch Kontinuität der Zeitgeberfunktionsänderungen,
   z.B. LD-Zyklus, Temperatur-Zyklus.

2. discrete Entrainment -
   gekennzeichnet durch nicht gewährleistete Kontinuität der Zeitgeberfunktionsänderung,
   z.B. Lichtimpuls, Temperaturimpuls.

Das Entrainment einer biologischen circadianen Schwingung wird durch folgende Bedingungen gewährleistet:

1. Es gibt eine hierarchische Ordnung zwischen Zeitgeber und gesteuerter Schwingung (Zeitnehmer).

2. Die Empfindlichkeit der gesteuerten Schwingung ist je nach Phase unterschiedlich.
   a. Impulse auf verschiedene Phasen der zu steuernden Schwingung führen zu verschiedenen Antworten.
   b. Das Entrainment zeigt sich in einer bestimmten Phasenwinkel_ differenz zwischen Zeitgeber und biologischer Schwingung, d.h., die anderen möglichen Phasenwinkeldifferenzen ergeben keine Synchronisation oder sind Übergangssituationen im Synchronisationsprozeß.

Die phasenabhängige unterschiedliche Empfindlichkeit einer Schwingung ist selbst eine periodische Funktionsschwankung, also wiederum eine Schwingung. Diese Empfindlichkeit, die mit einer bestimmten Versuchanordnung erfaßt werden kann, ergibt die Phase-Response-Curves (PRC).

Diese Versuchsanordnung wird hier kurz beschrieben:

Ein Organismus (meistens die Drosophila-Fliege) wird synchronisiert mit einem Licht-Dunkelheit-Zyklus von 12 h Licht und 12 h Dunkelheit (LD 12:12).

Danach wird der Zeitgeber ausgeschaltet und der Organismus in vollkommene Dunkelheit (DD) gesetzt. Dieser Zustand wird als "free-running" bezeichnet, weil im Zustand der Zeitgeber-Abwesenheit die circadiane Schwingung ihre Spontanfrequenz zeigt. Die Spontanperiode (τ) ist nicht mehr mit dem LD 12:12 synchronisiert und daher nicht dian (= 24 h) sondern circadian (ca. 24 h). Die Spontanschwingung beruht auf der Endogenität circadianer Rhythmen, d. h. auf dem endogenen Potential zu schwingen. Die Schwingung im "free running" kann weiter unterteilt werden, in einen subjektiven Tag und eine subjektive Nacht. Die subjektive Stunde wird circadiane Zeit (circadian time ct), die objektive Stunde Zeitgeberzeit (zt) genannt.

Die Beziehung zwischen objektiver und subjektiver Zeit wird durch folgende Gleichung beschrieben:

$$1 \text{ subjektive Stunde} = \frac{\text{Spontanperiode}}{24 \text{ objektive Stunden}}$$

$$1 \text{ h (ct)} = \frac{\tau}{24 \text{ h (zt)}}$$

So zeigt der free-running-Zustand eine subjektive Nacht von ct 12 bis ct 24 und einen subjektiven Tag von ct 0 bis ct 12. Im weiteren Versuchsverlauf werden Lichtimpulse von 15 Minuten Dauer, während verschiedener Phasen dieses Spontanzyklus gesandt.

Die Phasen werden in Abwesenheit eines dianen Zeitgebers durch die circadiane subjektive Zeit determiniert. Jeder Lichtimpuls verursacht entweder eine Verspätung (delay - $\Delta \phi$) oder eine Anticipation (advancing +$\Delta \phi$) des Spontanrhythmus. Die Größe und Richtung der verursachten Veränderung $\Delta \phi$ wird als Funktion der durch den Lichtimpuls stimulierten Phase des Rhythmus gedeutet. Daraus ergeben sich die PHASE RESPONSE CURVES (PRC).

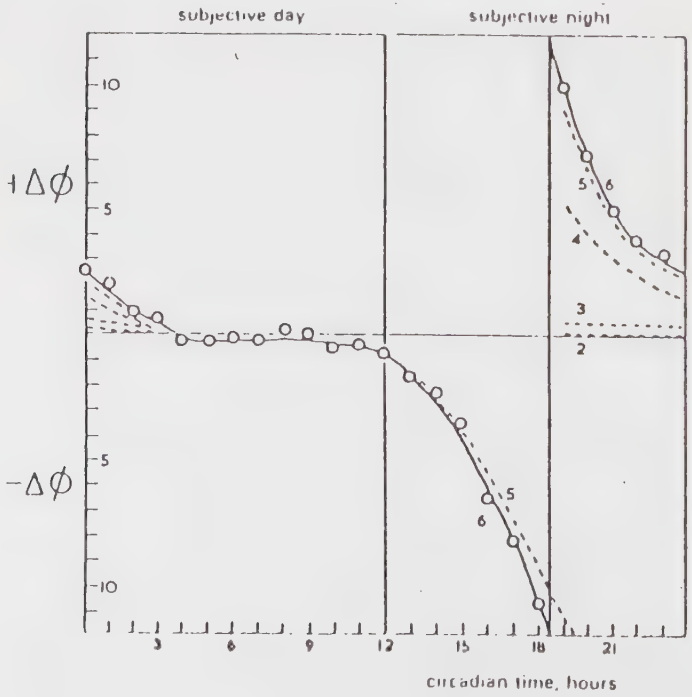


Abbildung 1 : Phase Response Curves for the Drosophila pseudooscura eclosion rhythm.

Eine PRC ist für die gemessene circadiane Schwingung und für das angebotene Zeitsignal spezifisch. Sie erklärt uns wie ein Rhythmus mit Spontanperiode τ sich seinem Zeitgeber anpaßt (Entrainment). Als Beispiel wählen wir ein System mit discretem Entrainment:

Einer circadianen Schwingung werden zwei Lichtimpulse als Zeitinformation geboten. Jeder einzelne Impuls verursacht eine durch die PRC definierte Phasenverschiebung, $\Delta \phi_1$ und $\Delta \phi_2$.

Daraus folgt: $\tau - T = \Delta \phi_1 + \Delta \phi_2$

Für $T = 24$ h und $\tau = 21$ h ergibt sich Entrainment durch in dem Lichtimpulse den Spontanrhythmus so treffen, daß eine positive Verschiebung um drei Stunden auftritt.

$$\Delta \phi_1 + \Delta \phi_2 = + 3 \text{ h}$$

Die Grenzen für das Entrainment sind durch den Mitnahmebereich gegeben. Darunter versteht man das Spektrum zwischen der minimalen und der maximalen Zeitgeberperiode, bei der noch Anpassung von τ an T erfolgen kann. Dieses Spektrum hängt von der Form der PRC ab.

$$T_{max} - T_{min} = + (- \Delta \phi_{max}) + (+ \Delta \phi_{max})$$

Außerhalb des Mitnahmebereiches (Primary Range of Entrainment) kann Entrainment nur durch Frequenzdemultiplikation (Secundary Range of Entrainment) erfolgen.

Dabei werden von der circadianen Schwingung nur Zeitgeberperioden wahrgenommen, die Teile oder Vielfaches von 24 sind.

Beispiel: T = 4, T = 6, T = 8 usw.

Die circadiane Schwingung nimmt dabei eine Periode von 24 h an.

Für den relevanteren Fall des continous Entrainment, muss man sich die Synchronisation der circadianen Oszillation mit dem Zeitgeber nicht als einen stufenhaften Prozess wie im oben genannten Fall ($\Delta \phi_1$, $\Delta \phi_2$) vorstellen.

Es handelt sich stattdessen um eine kontinuierliche phasenspezifische Anpassung durch Änderung der Tangentialgeschwindigkeit.
Bemerkenswert ist weiterhin die Tatsache, daß ein stabiles ENTRAINMENT durch eine spezifische Phasenwinkeldifferenz zwischen Zeitgeber und gesteuertem Rhythmus gewährleistet wird. Eine Änderung dieser spezifischen Phasenwinkeldifferenz führt zu Desynchronisation.

PRC sind für eine große Zahl von Rhythmen und Organismen beschrieben worden. Möglicherweise kann man für jede Tierart und für den Menschen einen Atlas der PRC aufstellen. Dieser Atlas würde sicher das Verständnis für funktionelle Wechselwirkungen, sei es innerhalb eines Organismus, sei es in seiner Beziehung zur Umwelt, erweitern.

ANMERKUNGEN ZU DEN P R C

1) PRC erklären das Phänomen ENTRAINMENT.
   Anhand der Form der PRC kann man Synchronisation und Desynchronisation vorhersagen.

2) PRC sind für die jeweilige Tierart, die untersuchte circadiane Oszillation und den angeboten Stimulus spezifisch.

3) Meistens untersuchte Stimuli sind:
   Licht, Temperatur und Luftfeuchtigkeit.
   Andere diane Schwingungen können aber auch beim ENTRAINMENT mitwirken und damit spezifische PRC zeigen.

4) Die Amplitude der PRC bestimmt den Mitnahmebereich.

   $+\Delta \varnothing_{max} - (-\Delta \varnothing_{max})$

5) Nachtaktive Organismen weisen in der PRC eine größere Fläche unter $-\Delta \varnothing$ (Delay) als unter $+\Delta \varnothing$ (Advance) auf.

6) Mit zunehmender Stärke der Bindung zwischen Zeitgeber und gesteuertem Rhythmus wird deren Phasenwinkeldifferenz negativer bei Zunahme von τ .

7) $\tau \neq T$ ist eine Strategie für eine starke Bindung zwischen Zeitgeber und gestevertem Rhythmus.
Die Stabilität der Phasenwinkeldifferenz ist am kleinsten, wenn $\tau = T$ ist.
Die Form der PRC zeigt circannuale Änderungen.
Die Anpassung einer circadianen Oszillation an die, durch die Jahreszeit bedingte Änderung des Zeitgebers wird durch eine spezifische circannuale Schwankung der Form von PRC gewährleistet.
Die Spontanperiode τ einer circadianen Oszillation zeigt daher auch circannuale Änderung.

8) Je kleiner τ ist desto größer der Quotient $D/_A$.

$$D/_A = \frac{\text{Delay } (-\Delta\ \emptyset)\ \text{ Fläche der PRC}}{\text{Advance } (+\Delta\ \emptyset) \text{ Fläche der PRC}}$$

Je größer τ ist, desto kleiner der Quotient $D/_A$.

Für das Phänomen Entrainment ist außerdem eine spektrale Empfindlichkeit festgestellt worden. Versuchanordnungen, welche die Abhängigkeit der Phasenverschiebung von verschiedenen monochromatischen Lichtimpulsen untersuchten (Frank, Zimmermann 1969), lieferten folgende Ergebnisse:

1) Die Phasenverschiebung einer circadianen Oszillation bei Stimulation mit Lichtimpulsen zeigt Unterschiede je nach Wellenlänge des Lichtes.

2) Möglicherweise kann ein Pigment-Molekül für dieses Verhalten verantwortlich gemacht werden.

2. 4. DIE WIRKUNGEN DES LICHTES AUF CIRCADIANE RHYTHMEN

Die von der Tageszeit abhängige Änderung der Lichtintensität (Licht-Dunkelheit-Zyklus) ist ein wichtiger Zeitgeber für circadiane Rhythmen. Durch ENTRAINMENT mit einem L-D-Zyklus wird der circadiane zu einem dianen Rhythmus.

Licht zeigt aber weitere Wirkungen, die nicht durch ihre zyklische Eigenschaft als Umweltrhythmus erklärt werden können. Exposition einer circadianen Oszillation mit kontinuierlichem Licht, also ohne diane Intensitätschwankungen, verursacht eine Änderung der Spontanperiode τ und des Quotienten $D/_A$ $(\frac{\text{Delay Area of PRC}}{\text{Advance Area of PRC}})$.

Diese Änderungen können durch das circadiane Gesetz vorausgesagt werden.

Das circadiane Gesetz besagt folgendes:

wenn man einen circadianen Rhythmus in eine Aktivitätphase (α) und eine restliche Phase (φ) unterteilt, so läßt sich die Einwirkung von Licht auf des Quotienten $\frac{\alpha}{\varphi}$ feststellen. Eine Zunahme der Lichtintensität verursacht bei tagesaktiven Organismen eine Zunahme von $\frac{\alpha}{\varphi}$, bei nachtaktiven Organismen dagegen eine Abnahme von $\frac{\alpha}{\varphi}$.

Die genañten Wechselwirkungen können schematisch dargestellt werden.

DURCH ZUNAHME VON LICHT-EXPOSITION VERURSACHTE WIRKUNGEN

Nachtaktive Organismen	Aktivität ↓	$\frac{\alpha}{\rho}$ ↓	$D/_A$ ↑	τ ↑
Tagesaktive Organismen	Aktivität ↑	$\frac{\alpha}{\rho}$ ↑	$D/_A$ ↓	τ ↓

Weiterhin hat Licht eine bemerkenswerte Wirkung auf circadiane Rhythmen. Ein Lichtimpuls kann, falls er eine spezielle Phase des circadianen Rhythmus trifft, Arrhythmie verursachen. Kontinuierliches Licht hoher Intensität kann die selbe Wirkung haben. Diese spezielle kritische Phase eines circadianen Rhythmus wird SINGULARITY genannt. Die Stimulation der SINGULARITY eines Rhythmus stoppt die Oszillation, die infolgedessen in einem nicht rhythmischen Zustand erstarrt. Bei Versetzung dieses erstarrten Rhythmus in eine Umgebung mit konstanter Dunkelheit belebt sich dieser Rhythmus wieder. Die Oszillation beginnt dabei immer bei ct 12, also beim Übergang vom subjektiven Tag zur subjektiven Nacht. Man nimmt an, daß SINGULARITY eine Eigenschaft nicht nur der circadianen, sondern sämtlicher Oszillationen ist.

Zusammenfassend kann man über das Licht Folgendes feststellen:

1) Die zyklische Lichtexpositionsänderung ist ein wichtiger Zeitgeber.

2) Lichtexposition, auch ohne zyklischen Charakter, wirkt auf die Aktivitätsphase eines Rhythmus und bewirkt die damit verbundenen Konsequenzen.

3) Die starke Lichtexposition eines Rhythmus oder dessen SINGULARITY verursacht die Erstarrung der Oszillation bei ct. 12.

2.5 BESONDERE FUNKTIONEN DER CIRCADIANEN ORGANISATION

Die circadianen Rhythmen kontrollieren unzählige Parameter der Physiologie und des Verhaltens von Organismen. Somit können sie als eine Art organische Uhr angesehen werden. Solche Rhythmen sind aber auch an Phänomenen beteiligt, die primär nicht den Eindruck erwecken, einen temporalen oder gar circadianen Charakter zu haben.

Viele Lebewesen orientieren sich in ihrer Umgebung mit Hilfe des Azimuts der Sonne. Diese Orientierung ist nur möglich, wenn Lebewesen die scheinbare Bewegung der Sonne im Himmel durch ständigen Vergleich mit der Tageszeit kompensieren. Ausgedehnte Versuche mit Honigbienen, Ameisen oder Zugvögeln zeigten, daß die circadiane Organisation diese Kompensation gewährleistet und daß sie durch Zeitgeber mit der Umgebung synchronisiert ist. Hoffmann zeigte 1960 anhand von Versuchen mit Vögeln, daß die Änderung einer künstlichen Zeitgeberumgebung eine vorhersehbare räumliche Verschiebung in deren Orientierung verursacht. Weiterhin konnten das free-running - Verhalten in Bezug auf die räumliche Orientierung in Abwesenheit von Zeitgebern und weitere Eigenschaften der circadianen Organisation gezeigt werden. Somit besteht eine oszillatorische Beziehung zwischen Orientierung in Raum und Tageszeit.

Die Möglichkeit diese Orientierung mnemonisch zu speichern, führte zum Ausdruck Zeitgedächtnis. Diese Funktion ist auch vom circadianen System abhängig und mit natürlichen Zeitgebern synchronisiert. Die Anpassung von Lebewesen an die, durch unser Planetensystem determinierten natürlichen Periodizitäten, beschränkt sich nicht auf die circadiane Organisation. Die jahreszeitliche Anpassung ist besonders wichtig für Wachstumprozesse, für das Überleben in ungünstiger Umgebung, für das reproduktive Verhalten und für andere Faktoren. Sie erlaubt, genauso wie das circadiane System, eine Ökonomisierung des Energieumsatzes durch Optimierung funktioneller Leistungen und ergibt damit einen relevanten selektiven Vorteil. Organismen passen sich den jahreszeitlich bedingten Änderungen ihrer Umgebung durch zwei Strategien an.

Besonders langlebige Organismen modulieren Physiologie und Verhalten innerhalb eines Jahresrhythmus (circannuale Rhythmen). Das circannuale System solcher Lebewesen folgt den circadianen analogen Gesetzmäßigkeiten (Free-running-Verhalten, Entrainment, PRC u.s.w.).

Die Jahreszeit verursacht zyklische Änderungen der Licht- und Dunkelheitexposition. Die Änderung der Photoperiode, d.h. der Länge der Lichtexposition, ist somit auch ein zuverlässiger Indikator für die Jahreszeit.

Tatsächlich erreichen viele Organismen ohne circannuale Rhythmen jahreszeitliche Anpassung an die Umgebung durch Kontrolle photoperiodischer Änderungen. Das circadiane System kann die Änderung der Photoperiode messen. Es sind drei Möglichkeiten bekannt wie Organismen diese Messung vollziehen.

- EXTERNAL COINCIDENCE CLOCK:

Die Erfassung photoperiodischer Änderungen ist eine Funktion der circadianen Organisation. Licht hat dabei zwei verschiedene Funktionen. Es wirkt einerseits beim ENTRAINMENT und andererseits als Induktor.

- INTERNAL COINCIDENCE CLOCK:

Die Erfassung photoperiodischer Änderungen ist eine Funktion des circadianen Systems. Licht wirkt beim ENTRAINMENT. Induktion ist jedoch eine Funktion des Phasenverhältnisses von inneren konstituierenden Subsystemen.

- HOUR GLASS MODELL:

Die circadiane Organisation ist nicht direkt mit der Erfassung photoperiodischer Änderungen verbunden.

Die circadiane Organisation wirkt somit bei Funktionen, die man primär nicht zu den circadianen Rhythmen zählt mit. Diese Funktionen kann man wie folgt zusammenfassen.

Die circadiane Organisation ist beteiligt an:

(1) Orientierung im Raum,

(2) Mnemonischer Speicherung der zeitlichen und räumlichen Orientierung,

(3) Erfassung der Jahreszeit und damit

(4) Anpassung der Physiologie und des Verhaltens an die Jahreszeit in strategisch günstiger Weise.

Somit besteht eine eindeutige Beziehung zwischen Tageszeit, Jahreszeit, Raumrichtung und Information darüber.

2.6. DER STRUKTURELLE TRÄGER DER CIRCADIANEN ORGANISATION

Die circadiane Organisation wird, sei es als Interaktion von Populationen circadianer Rhythmen untereinander, sei es als Interaktion dieser Populationen mit äußeren Zeitgebern aufgefaßt. Kleinster Träger eines circadianen Rhythmus ist die Zelle, möglicherweise sogar nur die Eukaryontenzelle. Im subzellulären Niveau findet man keine circadianen Rhythmen. Die Einheit Zelle ist somit der kleinste Baustein der circadianen Organisation.

Verschiedene Strukturen innerhalb der Zelle sind an deren Rhythmus beteiligt. Über die Rolle einzelner zellulärer Strukturen gibt es verschiedene Vorstellungen, die im folgenden Abschnitt zusammengefaßt werden:

1. Chronon-Theorie: das Genom der Eukaryontenzelle enthält polycistronische Elemente (= Chronon), die 24 h für deren Transkription brauchen. Somit könnten Vorgänge im Nukleolus und infolgedessen die Proteinsynthese an der Genese circadianer Rhythmen beteiligt sein. Einige Experimente mit enukleierten Zellen und Inhibitoren der Proteinsynthese scheinen diesem Modell zu widersprechen. Die Vorgänge der Transkription und Proteinsynthese scheinen vielmehr auf den Ausdruck als auf die Genese des Rhythmus zu wirken.

2. Membran-Theorie: für viele Autoren sind Permeabilitäts-änderungen an Membranen für die circadiane Rhythmizität verantwortlich. Diese Theorie entstammt der Beobachtung, daß hochfrequente Rhythmen in allen Organismen Prozesse der Membran darstellen. Bestätigungen dieser Vorstellung findet man in den möglichen hormonellen und lichtinduzierbaren Permeabilitätsänderungen der Membrane. Weiterhin wurde die Notwendigkeit der Mitochondrien für die circadiane Rhythmizität beobachtet. Die Bedeutung der Mitochondrien könnte durch das Membranmodell erklärt werden.

3. Pavlidis-Modell:

Circadiane Rhythmen resultieren in diesem Modell aus der Wechselwirkung hochfrequenter biologischer Oszillationen. Die Interaktion zwischen Oszillationen höherer Frequenzen zeigt eine deutliche Frequenzreduktion bis in den Bereich der Stunden.

Zusammenfassung:

Obwohl circadiane Rhythmen, sei es auf dem Niveau des gesamten multizellulären Organismus, sei es des einzelnen Organs zu finden sind, ist der Baustein dieser Rhythmen die Zelle. Vorgänge und Strukturen innerhalb der Zelle können für die Genese der circadianen Rhythmen verantwortlich gemacht werden.

2.7. CHEMISCHE UND PHARMAKOLOGISCHE BEEINFLUSSUNG CIRCADIANER RHYTHMEN

Mehrere Stoffe können die Eigenschaften des circadianen Rhythmus ändern. Als Grundparameter eines Rhythmus gelten τ, die Amplitude und das Phasenverhältnis. Durch welche Mechanismen im einzelnen ein chemischer Stoff solche Parameter beeinflusst ist nicht bekannt. Es hat sich aber gezeigt, daß eine Wirkung auf die Proteinsynthese, auf die nuklearen Phänomene und auf die Membranfunktion das circadiane System mitbetrifft. Einige Stoffe, deren Wirkung auf das circadiane System experimentel belegt ist, werden exemplarisch aufgezählt: Lithium, D_2O, Ethanol, Chloramphenicol, Puromycin, Actinomycin D, Valinomycin und weitere Antibiotika.

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß eine pharmakologische Behandlung Auswirkungen auf das circadiane System haben kann. Es besteht somit die theoretische Notwendigkeit, Pharmaka mit diesem Gesichtspunkt zu untersuchen. Inwieweit die pharmakologische Behandlung von Patienten mit deren circadianer Organisation interagiert muß noch geklärt werden. Da die Synchronisation innerhalb eines circadian organisierten Lebewesens dessen Funktionalität gewährleistet, könnte in Zukunft die therapeutische Beeinflussung von Rhythmen große Bedeutung erlangen.

3. DIE CHINESISCHE ENERGETIK

Eine klare Auseinandersetzung mit der chinesischen Art, Phänomene logisch zu verbinden, also mit der chinesischen Denkform, ist Voraussetzung für das Verständnis der chinesischen Phasenenergetik. Porkert bezeichnet diese Denkform als Induktivsynthese: der logische Zusammenhang zwischen zwei gleichzeitig an verschiedenen Raumorten gegebenen Wirkpositionen (Porkert 1973). Der Induktivsynthese wird die Kausalanalyse gegenübergestellt, die den logischen Zusammenhang zwischen zwei, am gleichen Raumort zu verschiedenen Zeiten gegeben Wirkpositionen darstellt.

Dieser Unterschied in der Denkweise führt zu verschiedenen Möglichkeiten das Empirische zu beobachten und innerhalb eines theoretischen Systems einzuordnen. Dennoch bleibt das beobachtete Phänomen, nämlich der Mensch und die Natur, für beide Denkmodelle gleich. Darin liegt der Wert einer Parallelbetrachtung: was sich mit der Induktiv_ synthese der Erkenntnis entzieht, ist kausalanalytisch erfaßbar und umgekehrt. Induktivsynthese und Kausalanalyse sind zwei komplementäre Wege, ein Phänomen zu erfassen.

Aus den oben genannten Definitionen ergeben sich einige erkenntnistheoretische Konsequenzen, die hier schematisch gegenübergestellt werden.

Kausalanalyse :

1) Sie erfaßt Phänomene der Vergangenheit.
   Zwischen zwei Wirkpositionen besteht ein Zeitintervall, sodaß deren Zusammenhang nur nach Ablauf dieses Zeitintervalls beobachtbar ist.

2) Die gegenwärtige Beobachtung eines, in der Vergangenheit liegenden Phänomens ist nur möglich, wenn dabei Materie kumuliert wurde, die man gegenwärtig wahrnehmen kann.

3) Die gegenwärtige Beobachtung von, in der Vergangenheit komulierter Materie erfolgt durch Messung eines quantitativen Parameters.

4) Um diese Beobachtung normieren zu können und dadurch Reproduzierbarkeit zu gewährleisten, sind Messkonventionen notwendig (z. B. cgs-System).

Induktivsynthese:

1) Sie erfaßt Phänomene der Gegenwart.
   Zwischen zwei Wirkpositionen besteht ein räumlicher Abstand und Gleichzeitigkeit. So beruht der Zusammenhang auf Simultaneität oder Synchronie beider Wirkpositionen.

2) In der Gegenwart liegende und räumlich entfernte Wirkpositionen können keine Materie kumuliert haben. Daher beobachtet man Richtungen.

3) Die Beobachtung von Richtungen, in Abwesenheit kumulierter Materie, erfolgt durch Wertung qualitativer Parameter.

4) Um diese Beobachtungen normieren zu können und dadurch Reproduzierbarkeit zu gewährleisten, sind Wertkonventionen notwendig.

Die grundlegenden Wertkonventionen der chinesischen Tradition sind:

(1.) Yin - Yang - System

(2.) Die Lehre der 5 Wandlungsphasen.

Diese Grundkonventionen können je nach Anwendungsgebiet verschieden strukturiert werden.
Sie sind im Grunde genommen die Instrumente, die dem Untersucher eine eindeutige qualitative Aussage über positive Beobachtungen ermöglichen.

Porkert Manfred,

Die Theoretischen Grundlagen der Chinesischen Medizin;
Das Entsprechungssystem,
Steiner Verlag 1973

3.1 STRUKTIVITÄT - AKTIVITÄT
DIE YIN-YANG KONVENTIONEN

Yin-Yang ist ein Binomen mit emblematischer Bedeutung. Für den Naturwissenschaftler sind folgende Bedeutungen der Yin-Yang Konvention relevant: Jedes Phänomen wird als Verbindung polarer Qualitäten aufgefaßt. Innerhalb einer solchen Verbindung tritt in jedem Augenblick der Betrachtung eine Qualität besonders hervor, die unter Benutzung der Aktivität-Struktivität-Konventionen bestimmt werden kann.

Sprechen wir von einem aktiven Phänomen, so bedeutet dies,daß uns bei der Betrachtung eines Zusammenspiels polarer Qualitäten der aktive Aspekt stärker als der struktive entgegentritt. Aktivität und Struktivität sind zwei Begriffe, die dem Untersucher erlauben, die Polarität eines Phänomens zu definieren. Sie sind somit Instrumente der Polaritätsanalyse. Ihr Gebrauch ermöglicht die Zuordnung eines Beobachtungsdatums zu einer bestimmten polaren Qualität. Diese Zuordnung erfolgt aufgrund der Wertkonventionen von Aktivität und Struktivität objektiv und reproduzierbar.

Sie ermöglicht die Beschreibung von komplexen Systemen (z.B. einem Organismus) und deren Komponenten oder Subsystemen (z.B. Organe und einzelne Funktionen). Diese Beschreibung reicht vom mikroskopischen bis zum makroskopischen Blickfeld, da sie nicht an eine Quantität und somit nicht an eine bestimmte Größe gebunden ist. Ganz allgemein können wir dem Yang den aktiven Aspekt und dem Yin den struktiven Aspekt einer Wirkung zuordnen. Diese Aspekte sind mit der Zeit veränderlich.

Die Qualifikation eines Beobachtungsdatums durch die Aktivität-Struktivität-Konventionen ist somit die gegenwärtige Bestimmung einer Richtung und daher nur zum Zeitpunkt der Beobachtung gültig.

Porkert (1973) gibt die folgenden elementaren Assoziationen zur Aktivität-Struktivität wieder:

Die Bedeutung von Aktivität (aufgrund der chinesischen Termini)	Die Bedeutung von Struktivität
Beginnendes (Incohatives)	Vollendetes (Perfektives)
Auslösendes (Induzierendes)	Bestätigendes (Korrespondierendes)
Bewegendes (Dynamisierendes)	Ruhendes (Statisches)
Bewegtes (Dynamisches)	Konkretisierendes
Verwandelndes (Veränderndes)	Befestigendes; Erstarrendes; Absterbendes
sich Entfaltendes (sich Ausbreitendes)	Verdichtendes (Konzentrierendes)
Auflösendes; Zerstreuendes	zu Organisierendes
Determinierendes	Determiniertes
Transposition ins Vokabular der modernen Wissenschaften	
Aktiv	Struktiv
Expansiv	Kontraktiv
Extraversiv	Intrasuszeptiv
Zentrifugal	Zentripetal
Agressiv	Responsiv
Petitiv	Konservativ
Negativ	Positiv

Vollzogene Vergleiche als Beispiel

Wärme	Kälte
Trockenheit	Feuchtigkeit
Hell	Dunkel
Maskulinum	Femininum
Frühling, Sommer	Herbst, Winter
Tag	Nacht
Sonne	Mond
Himmel	Erde
Links	Rechts
Oben	Unten
Äußeres	Inneres

3.2 DIE KONVENTION DER FÜNF WANDLUNGSPHASEN

Die Konvention der Wandlungsphasen ist aus der Anwendung der Aktivität-Struktivität-Konventionen an einem zyklischen Ablauf ableitbar. Sie stellt außerdem ein Instrument qualitativer Erfassung von PHänomenen dar. Die Determination von Richtungen und Qualitäten eines Zyklus wird erst dadurch möglich, daß man Achsen definiert. Jede Achse ist als Trennung zwischen polaren Extremen nach der Aktivität-Struktivität-Definitionen zu verstehen. Somit wird ein Zyklus, hier als Kreis schematisiert, durch die erste Achse in zwei Hälften unterteilt; eine obere Yang und eine untere Yin. Die zweite Achse unterteilt den Kreis in eine linke Yang- und eine rechte Yin-Hälfte (Abbildung 2).

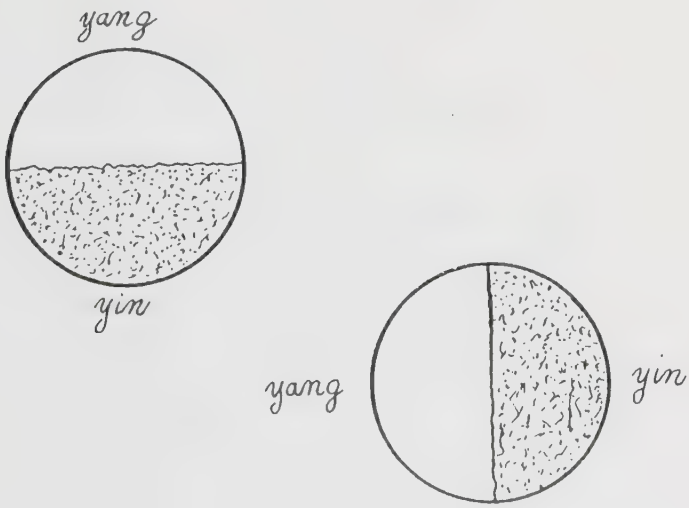


ABBILDUNG 2

Wenn wir beide Schemata verbinden, erhalten wir eine Figur, welche die Grundlage für unsere weiteren Überlegungen sein wird (Abbildung 3). Sie enthält vier Sektoren:

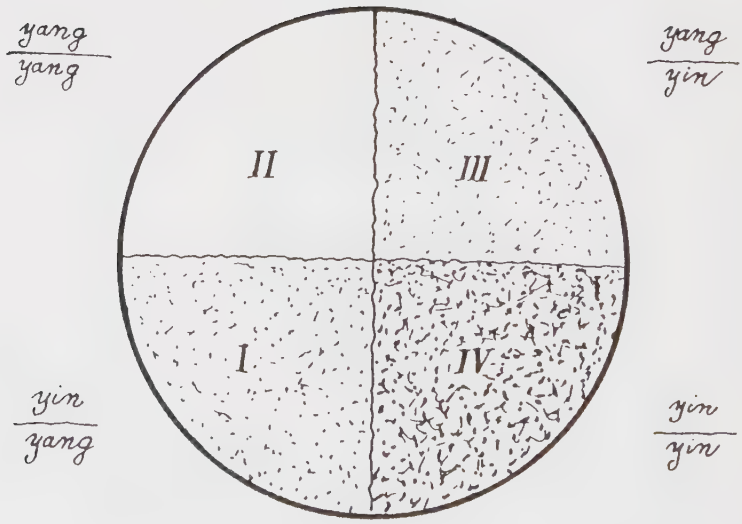


Abb. 3

Sektor I : Yang im Yin-Sektor (Junges Yang)
Qualifiziert sich durch die erste Achse als struktiv,
durch die zweite Achse als aktiv .
Wird bezeichnet als Wandlungsphase Holz.

Sektor II : YAng im Yang-Sektor (Mächtiges Yang)
Qualifiziert sich durch beide Achsen als aktiv.
Wird bezeichnet als Wandlungsphase Feuer.

Sektor III: Yin im Yang-Sektor (Junges Yin)
Qualifiziert sich durch die erste Achse als aktiv,
durch die zweite Achse als struktiv.
Wird bezeichnet als Wandlungsphase Metall.

Sektor IV : Yin im Yin-Sektor (Mächtiges Yin)
Qualifiziert sich durch beide Achsen als struktiv.
Wird bezeichnet als Wandlungsphase Wasser.

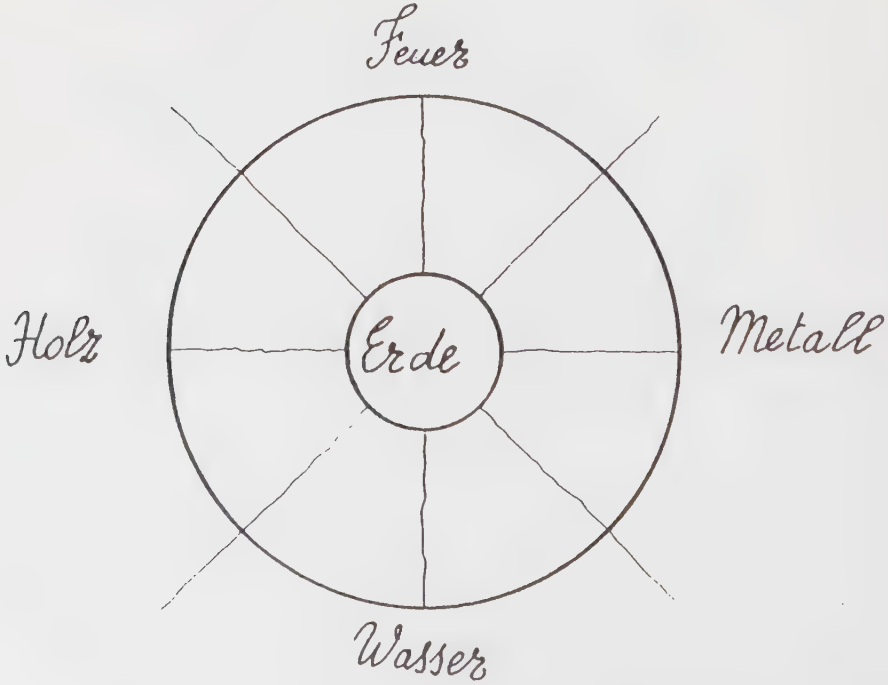
Der Schnittpunkt beider Achsen ist der Mittelpunkt des Systems. Er ist der einzig neutrale Punkt, weil er weder durch die erste, noch durch die zweite Achse eine struktiv-aktive Qualifikation erhält: Wird bezeichnet als Wandlungsphase Erde.

Eine Unterteilung mittels zwei weiterer Achsen erlaubt auf der Kreislinie die Punkte maximaler Ausprägung der angegebenen Qualitäten zu definieren.

Diese weiteren Achsen sind nicht als Trennungs, sondern als Verbindungsachsen zwischen 2 polaren Extremen zu verstehen (Abbildung 4, das Schema ist um 45° gedreht).

Die Eigenschaften jedes Sektors sind von den im Zyklus wirkenden Polaritäten ableitbar.

Diese Polaritäten, die hier abstrakt betrachtet werden, sind im kontreten Fall durch das Anwendungsobjekt der chinesischen Konvention definiert.



Medizinisch ist dieses Modell für in der Zeit veränderliche Funktionen relevant.
Daher ist ein temporaler Aspekt in der folgenden Zuordnung vorhanden. Fassen wir die beschriebenen Wandlungsphasen und den theoretischen Entstehungsmodus durch Abstraktionen zusammen, so können wir folgende Zuordnung treffen (Abbildung 5):

Holz bezeichnet die Qualität potentieller Aktivität,
Feuer bezeichnet die Qualität aktueller Aktivität,
Metall bezeichnet die Qualität potentieller Struktivität,
Wasser bezeichnet die Qualität aktueller Struktivität,
Erde bezeichnet die Undifferenziertheit und die Undetermination.

Hiermit sind auch die drei Polarisationskriterien des Systems definiert:

1. Aktivität - Struktivität (Holz-Feuer | Metall-Wasser)
2. Potentialität - Aktualität (Holz-Metall | Feuer-Wasser)
3. Qualitative Differenziertheit - Neutrale Undifferenziertheit (Holz-Feuer-Metall-Wasser | Erde).

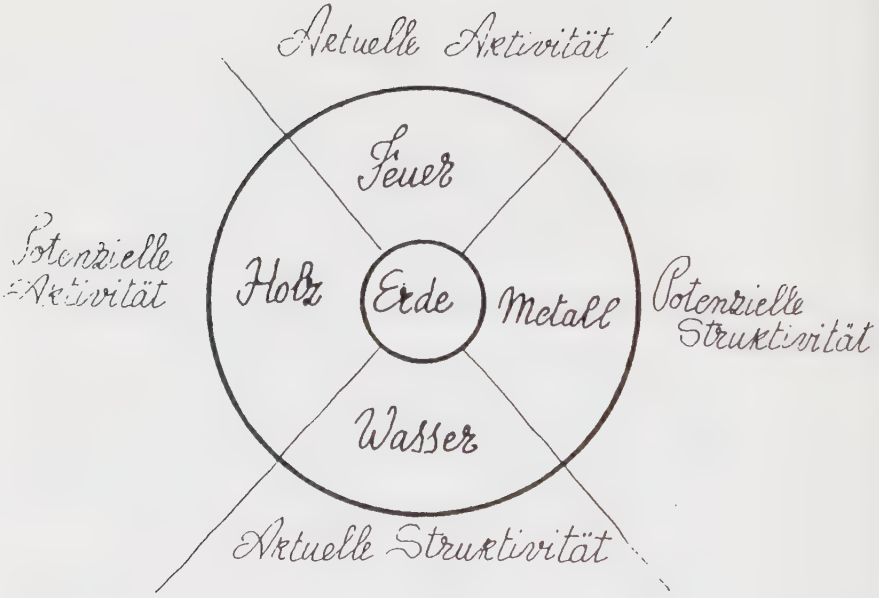


Abb. 5

Die Sektoren beschreiben die Änderung einer Polaritätsausprägung innerhalb oder in Interaktion mit einer zweiten Polaritätsausprägung. Der prinzipielle Unterschied zwischen der Yin-Yang-Konvention und der Lehre der 5 Wandlungsphasen besteht in der Erfassung und Definition einer neutralen Undifferenziertheit (Wandlungsphase Erde).
Die chinesische Energetik ermöglicht die Beschreibung von Wirkungen als zyklische Abläufe innerhalb eines Netzes von Polaritäten.
Daher hat der Zustand fehlender Polarität einen großen Wert für die Festlegung des Bezugsystems eines zyklischen Ablaufs.

Die Konvention der fünf Wandlungsphasen enthält wertvolle Analogien zu natürlichen Periodizitäten:

1. Tagesablauf
2. Jahresablauf
3. Himmelsrichtungen

Die Himmelsrichtungen sind als materielle Projektion der, durch die Tages-und Jahreszeiten definierten Zyklen zu verstehen. Sie selbst stellen daher einen struktiven Zyklus, bzw. räumlich fixierte Bezugspositionen dar (Abbildung 6).

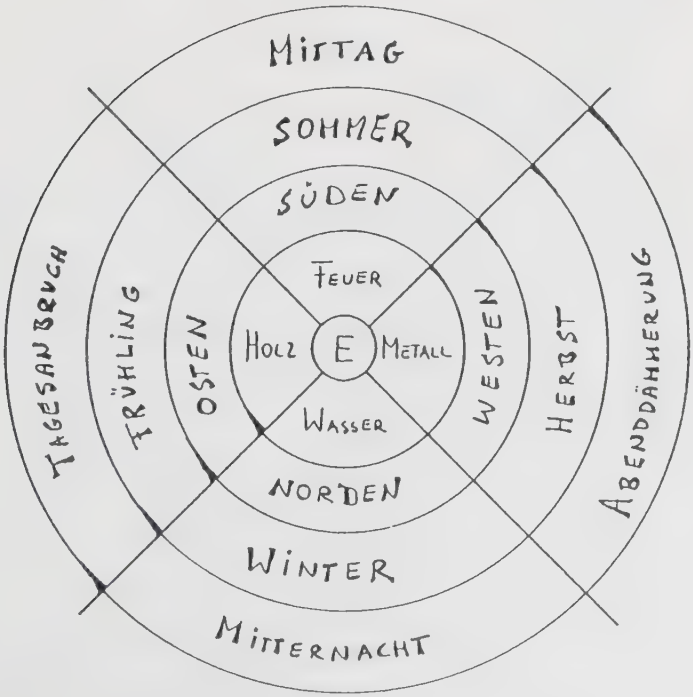
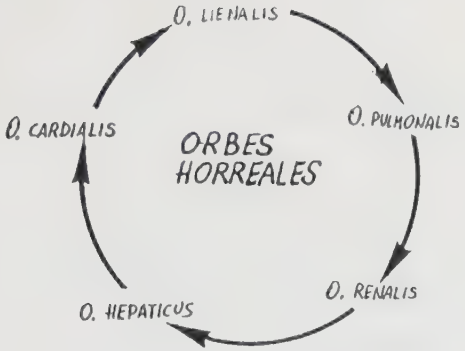


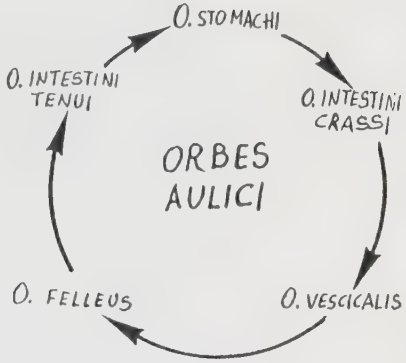
Abb. 6

Die Wandlungsphasen Holz, Feuer, Erde, Metall und Wasser sind als qualitative Sektoren eines zyklischen Ablaufs zu verstehen. Man kann zusätzlich zu den natürlichen Periodizitäten viele andere Phänomene der Konvention der 5 Wandlungsphasen zuordnen. Als Beispiel werden die folgenden möglichen Zuordnungen genannt:

- Orbes (Abbildung 7)
- Planeten (Abbildung 7)
- Pharmaka
- Emotionen
- Ernährungsweisen
- Tonarten
-Handlungen
- Körperöffnungen

Die Konvention der 5 Wandlungsphasen wird somit, unter Berücksichtigung der in diesem Abschnitt angegebenen abstrakten Kriterien, auf viele zyklisch interpretierbare Phänomene angewandt. Diese zyklisch-rhythmische Interpretation von beobachtbaren Phänomenen kann daher als ein typisches Merkmal des chinesischen Denkens angesehen werden.


O. LIENALIS
O. PULMONALIS
O. RENALIS
O. HEPATICUS
O. CARDIALIS
ORBES
HORREALES


O. STOMACHI
O. INTESTINI
CRASSI
O. VESCICALIS
O. FELLEUS
O. INTESTINI
TENUI
ORBES
AULICI

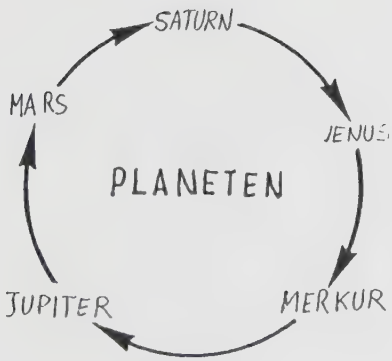

SATURN
JENUS
MERKUR
JUPITER
MARS
PLANETEN

ABB. 7

3. 3 DIE SEQUENZEN

Die oben beschriebenen Qualitäten oder Phasen eines Zyklus lösen sich in bestimmter Sequenz ab.
Kriterien zur Reihenfolge der Wandlungsphasen gehören deshalb zur Normkonvention.
Bei willkürlicher Reihenfolge der fünf Wandlungsphasen gibt es 36 Kombinationsmöglichkeiten.
Hier werden die vier, nach Porkert (1973) medizintheoretisch relevanten Sequenzen genannt:

Sequenz O - Makrokosmische Sequenz

Die makrokosmische Sequenz haben wir schon kennengelernt. Sie ist deckungsgleich mit der Beobachtung von Naturperiodizitäten: Tageszeit, Jahreszeit und Himmelsrichtung. Die Wandlungsphase Erde ist hier als Zentrum oder neutraler Beobachtungspunkt zu verstehen (Abbildung 8).

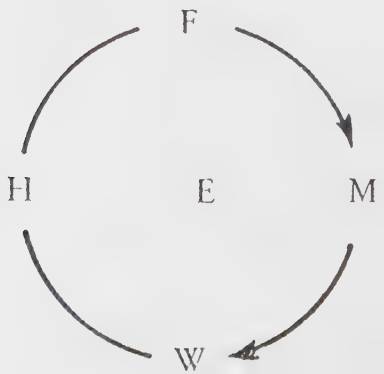


ABB. 8

Sequenz 1 - Sequentia efficiens - Hervorbringungs-Sequenz:

Die Sequentia efficiens ist der makrokosmischen Sequenz verwandt. Die Neutralität und Undifferenziertheit der Wandlungsphase Erde drückt sich aber je nach Organisationsniveau des untersuchten Phänomens unterschiedlich aus. Auf organischer Ebene, und auf solcher befinden wir uns im Rahmen von medizintheoretischen Äußerungen, wie auch bei der Beobachtung von biologischen Rhythmen, muß man die Wandlungsphase Erde nicht nur als Mittel-, Dreh- oder Schwerpunkt, sondern auch als im Zyklus integrierten Durchgangspunkt betrachten (Abbildung 9).

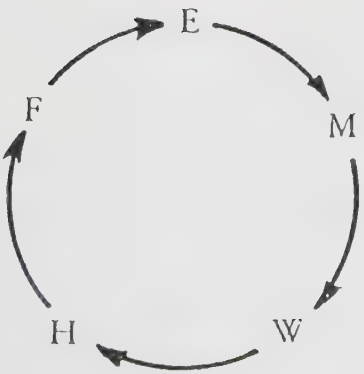
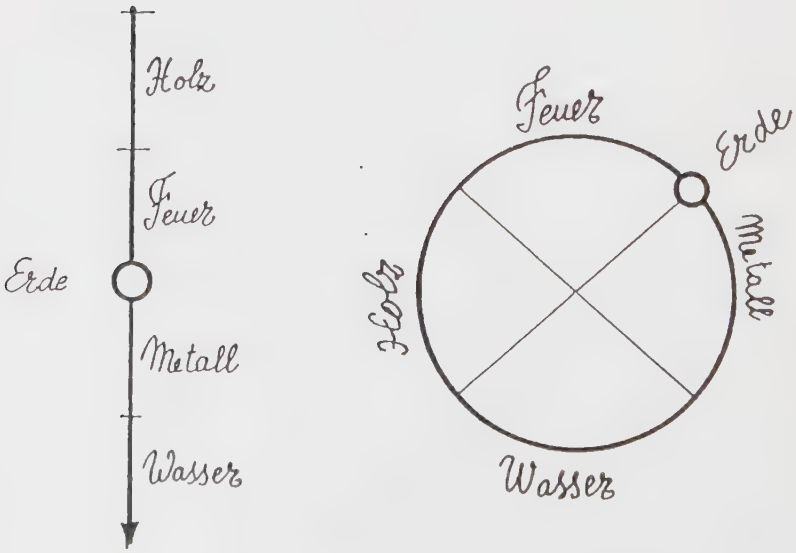


ABB. 9

Bei jedem Phänomen befindet sich die neutrale Mitte einmal im Mittelpunkt eines Kreises, einmal in der Mitte einer Linie, wobei dem Untersucher, je nach Standpunkt das Untersuchte sowohl zyklisch als auch linear erscheint. Der Zyklus der fünf Wandlungsphasen beginnt mit der Wandlungsphase Holz, die Analogien zum Frühling, zum Tagesanbruch und zum Osten zeigt.

Deshalb ist die lineare Mitte, also die periphere auf der Kreislinie liegende Mitte, an der Grenze zwischen Feuer und Metall zu finden (Abbildung 10).



Die Mitte des Jahres kann z.B. als theoretisch undifferenzierte Jahresqualität (= zyklische Mitte) oder auch als kalendarische Mitte des Jahres (= lineare Mitte, Hundstage; ungefähr Anfang August) verstanden werden.
Dadurch wird die Wandlungsphase Erde zugleich zentral und peripher. Die resultierende Sequenz ist der makrokosmischen Sequenz ähnlich, aber unter Einbeziehung der peripheren Erde, die in dieser Betrachtung Durchgangspunkt ist (Abbildung 11).

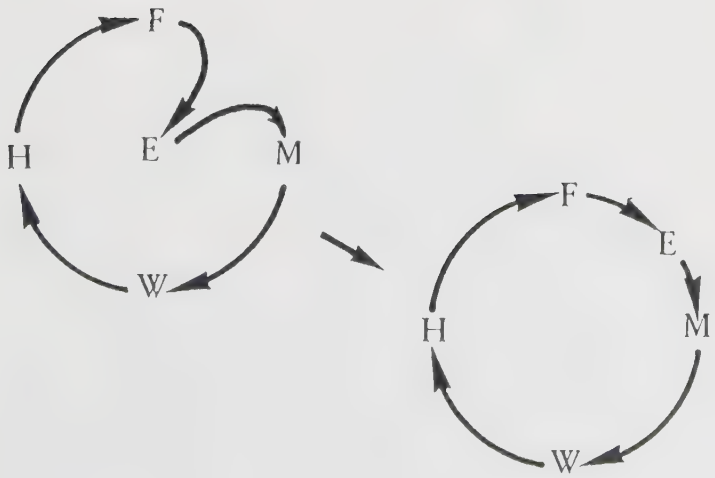


ABB. 11

Sequenz 2 - Bezwingungs - oder Bändigungsreihenfolge

Sequentia vincens sive cohibens:

Sequenz 2 verhält sich antagonistisch zur Hervorbringungs sequenz. Sie drückt den physiologischen Widerstand zu den dynamisch evolutiven Sequenzen aus. Sie ist dadurch am Gleich gewicht der produktiven und inhibitorischen Kräfte beteiligt.

Bei der polaren Betrachtung der Sequenzen bildet sie eine Yin-Sequenz.

Das Prinzip der Reihenfolge ist, daß jede Wandlungsphase jeweils ihre zweitfolgende bändigt (Abbildung 12.)

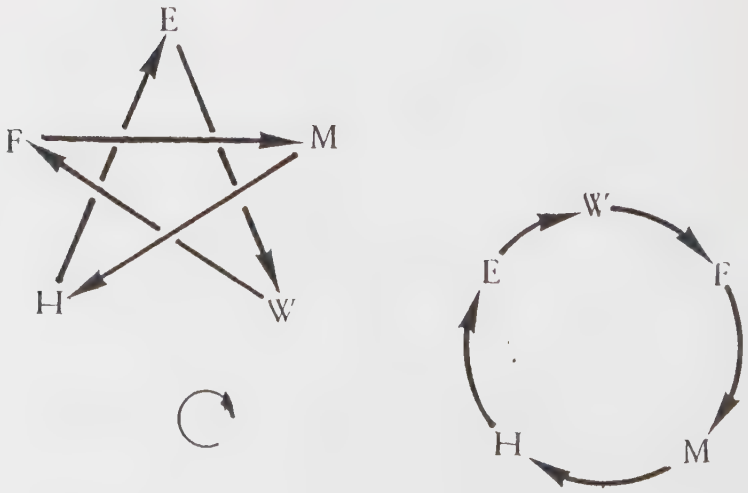


Abb 12

Anhang

Ist die Erde als zyklische Mitte zu verstehen, so ergeben sich folgende Wirkzusammenhänge.
Die struktive Yin-Hälfte des Zyklus inhibiert die aktive Yang-Hälfte, wiederum nach dem Prinzip, daß jede Wandlungsphase ihre zweitfolgende bändigt:
Metall bändigt Holz, Wasser bändigt Feuer (Abbildung 13).

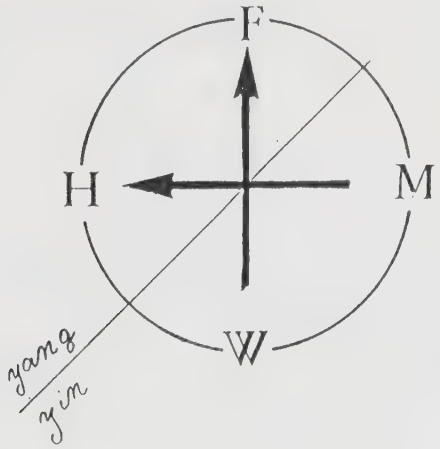


Abb. 13

Diese Wirkungen sind daher natürlicher Antagonist zur makrokosmischen Sequenz. Sie ergeben isoliert keinen Zyklus, sind aber in der Sequenz O enthalten und werden hier vollständigkeitshalber erwähnt.

Sequenz 3 - Überwältigungssequenz

Sequentia violationis

Während die bisher genannten Sequenzen und Wirkungen als physiologisch zu bezeichnen sind, ist die Uberwältigungsreihenfolge pathologisch. Ein Lebewesen kann sich in seinen zyklisch-rhythmischen Abläufen im Gleichgewicht oder im Ungleichgewicht mit seiner Umgebung befinden.

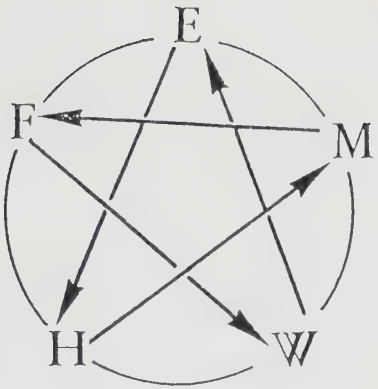
Für die Gleichgewichtssituation gilt:

- Es gibt ein Gleichgewicht,
- im Gleichgewicht wirken zwei Sequenzen zusammen
  (Hervorbringungs-aktive-Sequenz | Bändigungs-struktive-Sequenz).

Für die Ungleichgewichtssituation gilt:

- Es gibt zwei Ungleichgewichte:
  a) Redunanz von Energie im System (Yang)
  b) Defizienz von Energie im System (Yin).
- Im Ungleichgewicht wirkt eine Sequenz
  (Sequentia violationis).

Das Prinzip der Sequentia violationis ist, daß jede Wandlungsphase jeweils die drittfolgende überwältigt (Abbildung 14) .



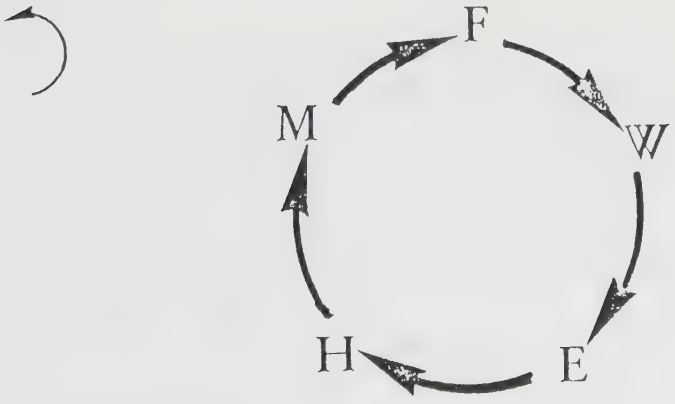


Abb. 14

Es werden im folgenden Abschnitt einzelne Fakten dieser Korrelation aufgezählt, um die Vorstellung zu begründen, daß ein Substrat der chinesischen Medizin in der rhythmischen Struktur von Lebewesen zu finden ist.
Folgende Festellung liegt dieser Arbeit zugrunde :
Ausnahmslos alle Lebewesen und ihre Teile weisen eine rhythische Organisation auf. Entsprechend hierzu wird in der chinesischen Medizin jeder Vorgang in Hinblick auf eine zyklisch-rhythmische Ordnung beschrieben.

(1) Die Aktivität-Struktivität-Konventionen qualifizieren in der Gegenwart die relative Polarität einer phänomenologischen Einheit. Ein Phänomen, welches zum Zeitpunkt der Betrachtung einen polaren Aspekt aufweist und in einer Zeitspanne keine Konstanz dieser Eigenschaft zeigt, kann im Vokabular unserer Zeit als ein zyklischer oder rhythmischer Ablauf bezeichnet werden.

Dafür spricht Folgendes:

- Die polaren Aspekte sind nicht voneinander isolierbar.
- Sie sind zum Zeitpunkt der Betrachtung gültig,
- Während eines bestimmten Zeitablaufes kehren sie sich ins Gegenteil um.
- Die Polarität ist eine vom Bezugssystem abhängige Qualifikation.

Es werden im folgenden Abschnitt einzelne Fakten dieser Korrelation aufgezählt, um die Vorstellung zu begründen, daß ein Substrat der chinesischen Medizin in der rhythmischen Struktur von Lebewesen zu finden ist.
Folgende Festellung liegt dieser Arbeit zugrunde :
Ausnahmslos alle Lebewesen und ihre Teile weisen eine rhythische Organisation auf. Entsprechend hierzu wird in der chinesischen Medizin jeder Vorgang in Hinblick auf eine zyklisch-rhythmische Ordnung beschrieben.

(1) Die Aktivität-Struktivität-Konventionen qualifizieren in der Gegenwart die relative Polarität einer phänomenologischen Einheit. Ein Phänomen, welches zum Zeitpunkt der Betrachtung einen polaren Aspekt aufweist und in einer Zeitspanne keine Konstanz dieser Eigenschaft zeigt, kann im Vokabular unserer Zeit als ein zyklischer oder rhythmischer Ablauf bezeichnet werden.

Dafür spricht Folgendes:

- Die polaren Aspekte sind nicht voneinander isolierbar.
- Sie sind zum Zeitpunkt der Betrachtung gültig,
- Während eines bestimmten Zeitablaufes kehren sie sich ins Gegenteil um.
- Die Polarität ist eine vom Bezugssystem abhängige Qualifikation.

Betrachten wir im Vergleich dazu eine mögliche Definition für biologische Rhythmen:

Biologische Rhythmen sind zyklische Änderungen von funktionellen Äußerungen eines Lebewesens oder von dessen Subsystemen innerhalb einer Periode.

Wenn wir die Yin-Yang Konvention dieser Definition gegenüberstellen, so können wir feststellen, daß möglicherweise das gleiche Phänomen, nämlich ein rhythmisches Phänomen, aus verschiedenen Perspektiven betrachtet wird.

Ein weiterer Beleg dafür ist die Tatsache; daß Aktivität-Struktivität als eine induktivsynthetische Konvention gegenwärtige Wirkpositionen beschreibt. Es folgt daraus, daß die Aktivität-Struktivität die Simultaneität oder Synchronisation von Wirkpositionen mitsichbringt (s.S.32-33).

Diese Feststellung weist Analogien zu einem großen Bereich der Forschung über biologische Rhythmen, nämlich zur Problematik der Synchronisation und Koordination (Entrainment), auf.

(2) Untersuchungen des Vorganges ENTRAINMENT haben gezeigt, daß Koordination und Synchronisation bei biologischen Rhythmen auf einer phasenspezifischen, unterschiedlichen Empfindlichkeit beruhen. Die PRC stellen die Beziehung zwischen der Phase eines Rhythmus und der spezifischen Veränderung bei standardisiertem Stimulus dar.

Im Zustand des Entrainment wirken zwei Vorgänge auf Rhythmen koordinierend:
Die Verspätung und die Antizipation eines Spontanrhythmus konkurrieren und kompensieren sich bei der Bildung einer zeitgeberabhängigen Periode und eines spezifischen Phasenverhältnisses zwischen Zeitgeber und Zeitnehmer.
Analog zu dieser Vorstellung beschreibt die Energetik die Gleichgewichtssituation von Zyklen als einen Vorgang, der auf der unterschiedlichen Qualifikation einzelner Wandlungsphasen beruht. Die Qualifikation einzelner Phasen eines Rhythmus beinhaltet die Bestimmung einer Richtung, daher wird das harmonische Zusammenspiel mehrerer Zyklen durch die präzise Wechselwirkung solcher Phasen bedingt.
Weiterhin wirken bei diesem Gleichgewichtsvorgang, den wir mit dem Entrainment vergleichen können, zwei Sequenzen mit. Die Sequentia effiziens oder Hervorbringungssequenz bewirkt synergetisch und antagonistisch zur Sequentia vincens sive cohibens oder Bändigungssequenz die Erhaltung des Gleichgewichtszustandes.

Diese Darstellung weist Analogien zur Verspätung und zur Antizipation eines circadianen Rhythmus in synchronisiertem Zustand auf.

Wenn man weiterhin die Form der PRC betrachtet, so kann man feststellen, daß zwei, in der Zeitfolge benachbarte Stimuli, einen Rhythmus mit großer Wahrscheinlichkeit in derselben Richtung verändern.

In der Zeitfolge deutlich auseinanderliegende Reize ändern dagegen mit großer Wahrscheinlichkeit einen Rhythmus in verschiedener Richtung (Adunanz, Delay).Diese Aussage hat für uns nur einen Sinn, wenn wir die PRC quantitativ vollständig definiert haben und somit die notwendige Entfernung oder Nähe beider Reize mit Hilfe der circadianen subjektiven Zeit (ct) und einer definierten Skala von 0 bis 24, ausdrücken können.

Im induktivsynthetischen Modell der alten Chinesen ist allerdings keine Möglichkeit gegeben, ein Phänomen quantitativ zu erfassen; es existieren also keine Messungen oder Darstellungen innerhalb eines Koordinatensystems.

Die Sequentia efficiens und die Sequentia vincens sive cohibens beinhalten jedoch eine deutliche Aussage über das unterschiedliche Verhalten eines Zyklus, wenn man benachbarte mit nicht benachbarten Wandlungsphasen vergleicht.

(3) Die Konvention der fünf Wandlungsphasen kann als ein System betrachtet werden, das erlaubt, einzelne Phasen eines Zyklus oder Rhythmus ohne Messung zu fassen.

Durch Definition von zwei Polaritätsachsen kann man eine Aussage über den aktuellen Phasenwinkel eines rhythmischen Ablaufs machen.

Offensichtlich kann man durch Definition mehrerer Polaritäts-
achsen diesen Winkel auch ohne Messung immer genauer bestimmen.
Prinzipiell bildet die Struktur mit zwei Achsen die Grundlage
für folgende Überlegungen:

- Die Wandlungsphasen Holz, Feuer, Metall und Wasser enthalten Informationen über die Phase eines Rhythmus ohne diesen jedoch quantitativ zu erfassen.
- Die Wandlungsphase Erde beschreibt, sowohl den nicht schwingenden Zustand, als auch die Mitte eines rhythmischen Ablaufes.

Wie die fünf Wandlungsphasen den Phasen eines biologischen Rhythmus zugeordnet werden können, wird im folgenden Abschnitt erörtet. Diese Zuordnung soll als Modell für spätere Überlegungen gelten. Man muß jedoch berücksichtigen, daß quantitative Aussagen kein Korrelat zu den chinesischen Konventionen darstellen. Es werden vielmehr Richtungen verglichen.
Angaben über die absolute Amplitude eines Rhythmus können in der chinesischen Denkweise nicht verwendet werden.
Die Angabe einer Amplitudensteigerung, also die Beobachtung einer Richtung, ist dagegen eine positiv verwertbare Aussage. Weiterhin muß berücksichtigt werden, daß folgende Zuordnung von der Lage und Definition von Polaritätsachsen abhängig ist.

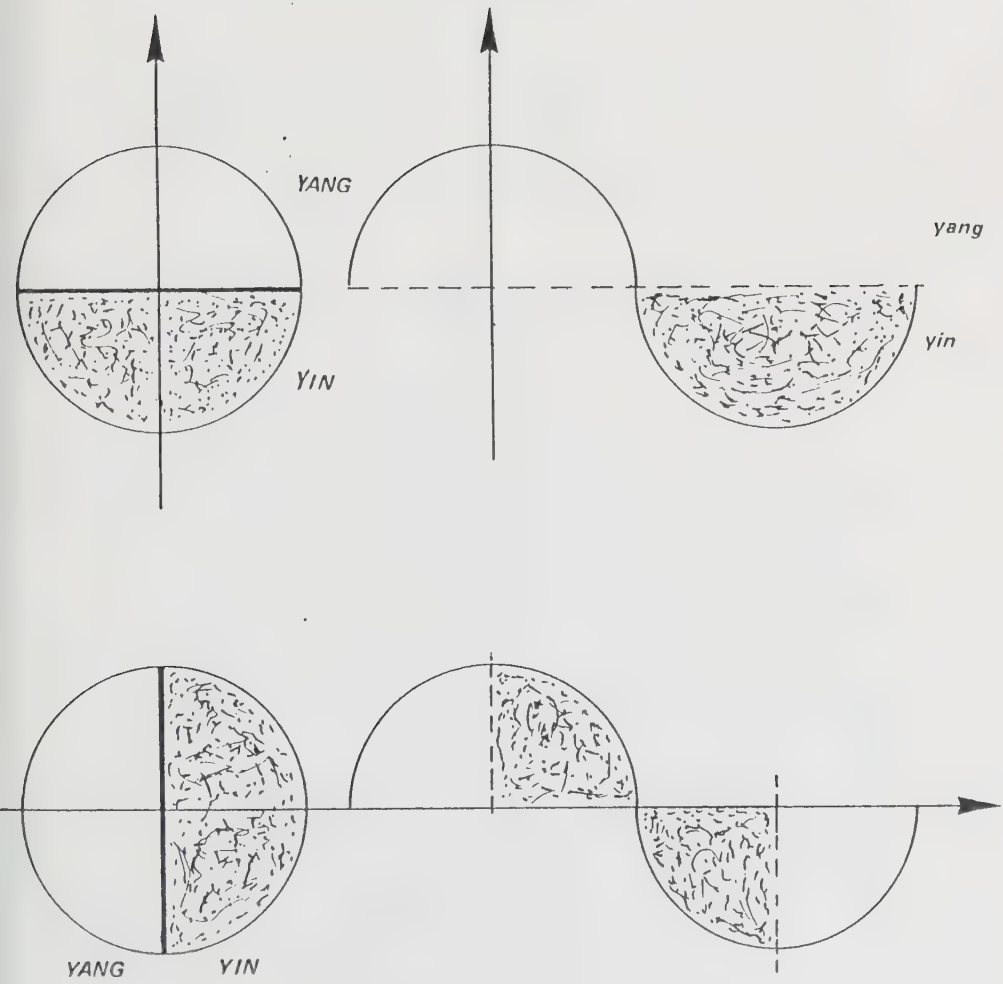
Es folgt daraus, daß diese Zuordnung nicht die einzig mögliche ist, sondern nur ein Beispiel darstellt. Je nach Fragestellung und Bezugssystem können andere Polaritätsachsen gewählt oder deren Richtungen umgepolt werden.

Die biologische Oszillation läßt sich als eine Sinusoidkurve oder als Kreis in einem Koordinatensystem allgemein darstellen. Die Sinoidkurve ist die lineare, der Kreis die zyklische Betrachtung eines Rhythmus. Beide Darstellungen stimmen überein. Die Zeit wird auf der Abszisse, die untersuchte Funktion auf der Ordinate eingetragen. Die Akrophase oder die maximale Ausprägung der Funktion ist oben, die Bathphase oder die minimale Ausprägung der Funktion ist unten.
In der Zeitskala liegt das "Frühe" oder der Anfang links, das "Spätere" oder die Vollendung rechts.
Somit zeigt jede beider Achsen eine Yin-Yang-Polarität.
Diese Achsen sind als Verbindungsachsen polarer Extreme zu verstehen:

1. Maximale Funktionsausprägung, Aktivitätshöhepunkt oben Yang.
   Minimale Funktionsausprägung, Ruhepunkt oder Aktivitätstiefpunkt
   ~ Struktivitätshöhepunkt unten Yin.

2. Der Anfang das Beginnende links Yang ,
   das Ende die Vollendung rechts Yin (Abbildung 15).

Abbildung 15



Die Kombination beider Achsen ergibt ein System mit vier qualitativ verschiedenen Sektoren und einem Zentrum.
Als Zentrum gilt der Schnittpunkt beider Achsen, der einzig neutrale Punkt in diesem Polaritätssystem.

Das entspricht der Konvention der fünf Wandlungsphasen (Abbildung 16).

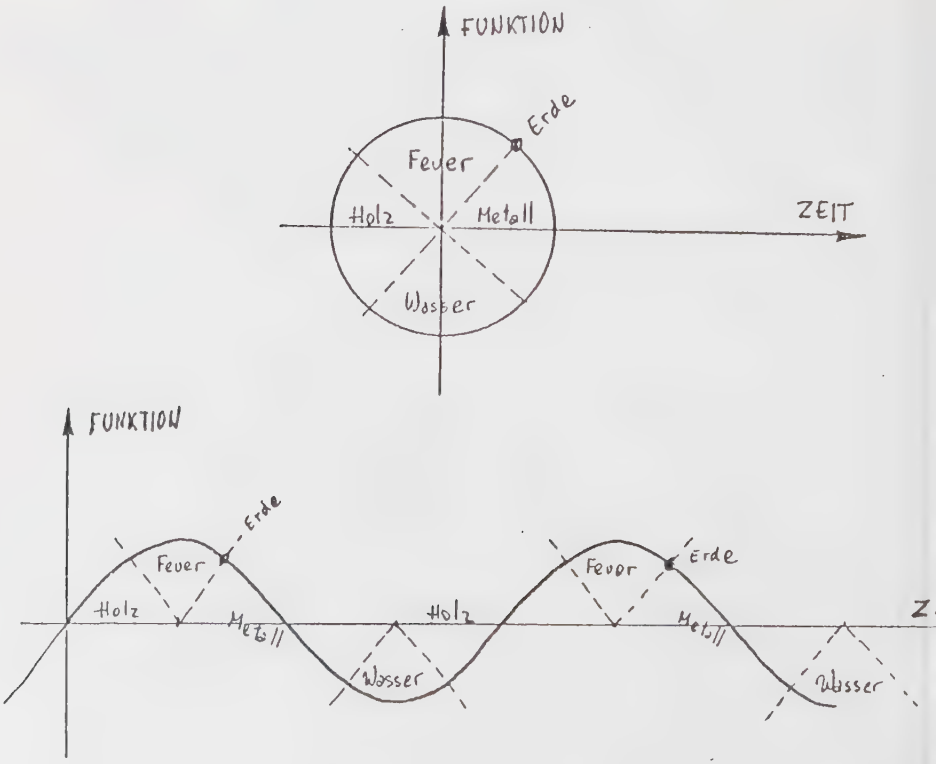


ABB 16

Die biologische Oszillation läßt sich in dieser Weise in vier verschiedene Funktions-Zeitabschnitte zuzüglich einem Zentrum oder fünf Wandlungsphasen unterteilen.

Die Wandlungsphase Erde entspricht in der zyklischen Betrachtung (Mittelpunkt eines Kreises) dem theoretischen Zustand der undifferenzierten Funktion und der nicht manifesten Zeit; d.h. nicht sequentielles sondern simultanes Gleichgewicht zwischen minimaler und maximaler Funktionsausprägung und deren Zeitzugehörigkeit.

Unter sequentiellem Gleichgewicht versteht man das in der Zeitfolge realisierte Gleichgewicht zwischen den zudurchlaufenden Phasen einer Periodizität.

Das simultane Gleichgewicht ist das zu einem Zeitpunkt realisierte Gleichgewicht, das die Mitte des durch die Wandlungsphasen determinierten Kreises darstellt. Dieses Gleichgewicht entspricht also dem theoretischen Zustand der Nicht-Schwingung und ist somit der einzige Punkt, der keiner Polarität, wie durch Abszisse und Ordinate festgelegt, angehört.

Bei der Betrachtung einer circadianen Oszillation z.B. ist dieser Punkt selbstverständlich ein Ausnahmefall (siehe Kap. 2.4.), denn ein schwingendes System befindet sich im Zustand der manifesten Polarität und realisiert daher kein simultanes, oft auch kein sequentielles Gleichgewicht.

Wenn man die Wandlungsphase Erde peripher, also als Durchgangs_ punkt einer Sinusoidkurve, betrachtet, entspricht sie dem Übergang vom Feuer ins Metall.
Eine perfekte Sinuskurve durchläuft die periphere Wandlungs_ phase Erde bei der Hälfte ihrer Periodenlänge ($\tau/2$) und bei jeder ganzen Periodenlänge danach ($\tau + \tau/2$).
Dieser Punkt stellt auch die Hälfte des Sinuskurvenumfanges dar. Eine perfekte Sinuskurve ist nur im Zustand sequentiellen Gleichgewichts zwischen den einzelnen Phasen möglich.

Folgende Überlegungen liegen der aufgeführten Zuordnung der fünf Wandlungsphasen zum biologischen Rhythmus zugrunde:

(a) Die Konvention der 5 Wandlungsphasen ist in ihrem Entstehungs_ modus und in ihrer medizinischen Anwendung so konzipiert, daß offene schwingende Systeme normiert werden können.
Als offenes schwingendes System versteht man eine Oszillation, die mit ihrer Umgebung durch einen zyklisch-rhythmischen Wirkzusammenhang verbunden ist.
Daraus folgt, daß jede einzelne Wandlungsphase selbst als ein Zyklus aus 5 Wandlungsphasen dargestellt werden kann. Jede einzelne Wandlungsphase davon ist wiederum selbst ein Zyklus usw.

Diese Eigenschaft entspricht der Beobachtung, daß circadiane Rhythmen mit Rhythmen höherer und niedrigerer Frequenz (z.B. intrazelluläre, hochfrequente biochemische Schwingungen und circannuale Rhythmen) in Wirkzusammenhang stehen.

Aus der Konvention der 5 Wandlungsphasen folgt weiterhin, daß die betroffenen Systeme keine Autonomie besitzen, sondern reziproke Beeinflussung der konstituierenden Elemente aufzeigen. Es besteht somit eine Beziehung zum multioszillatorischen Aufbau der circadianen Organisation, wobei die einzelnen Rhythmen ihre Autonomie aufgeben, um sich untereinander und mit dem Zeitgeber zu koordinieren.

(b.) Aufgrund der Konvention der 5 Wandlungsphasen werden zyklisch-rhythmische Abläufe durch andere beeinflußt, wobei jede einzelne Wandlungphase selbst einen zyklisch-rhythmischen Ablauf darstellt.
Da die Resultante genannter Wechselwirkungen einen Zyklus darstellt, muß zwangsläufig die Empfindlichkeit für diese Wirkungen auch rhythmisch sein.
Eine lineare und konstante Empfindlichkeit eines zyklisch-rhythmischen Ablaufes würde, bei beliebigen Stimulation, die Oszillation auf dem, durch diese konstante Empfindlichkeit definierten Niveau anhalten.

Tatsächlich kann man diese Normen der chinesischen Konvention bei den circadianen Rhythmen wiederfinden:

1. Die PRC sind die Darstellung einer zyklischen Empfindlichkeitsänderung des circadianen Rhythmus.
   Lineare und konstante Empfindlichkeit ist bei biologischen Rhythmen nicht beobachtet worden.

2. Man kann mit konstantem Licht hoher Intensität einen biologischen Rhythmus zum Stillstand bringen.
   Dieses Phänomen kann dadurch erklärt werden, daß bei hoher Intensität einer Stimulation die Möglichkeit des Rhythmus , die Antwort durch PRC zu modulieren, zunehmend schwindet.
   Die Antwort eines biologischen rhythmischen Substrates auf Lichtreize wird bei Zunahme der Reizstärke konstant und homogen. Über eine definierbare Reizschwelle hinaus führt die Stimulation beliebiger Zeit-Funktionsabschnitte eines Rhythmus zu einem identischen Endzustand. Somit sistiert Rhythmizität.

(c) Die Konvention der fünf Wandlungsphasen ist, mit Ausnahme der Definition und Normierung der Wandlungsphase Erde, aus der Yin-Yang konvention ableitbar.
   Die Erde nimmt dabei zwei Bedeutungen an. Sie kann je nach Beobachtungsstandpunkt als nicht-rhythmischer Zustand oder als lineare Mitte eines rhythmischen Zustands verstanden werden.
   Der nicht-rhythmische Zustand ist gleichzeitig auch Bezugssystem eines Rhythmus, da er keiner der polaren Möglichkeiten angehört.

Die lineare Mitte eines rhythmischen Zustands hat dagegen eine definierte polare Lokalisation und befindet sich zwischen den zwei, durch Polaritätsachsen, determinierten Hälften eines Zyklus.

Diese synthetische Erläuterung der Wandlungsphase Erde kann auf einige Phänomene circadianer Organisation bezogen werden.
Das Verhalten des Lichtes weist, nicht nur als physikalische Größe, sondern auch in der Interaktion mit circadianen Rhythmen betrachtet, gleichzeitig oszillatorische wie lineare Eigenschaften auf. Damit sind, sei es die Wirkungen des Lichts als Zeitgeber, als auch seine Wirkungen auf die Aktivitätsphase eines Rhythmus gemeint.
Somit gibt es bei circadianen Rhythmen Phänomene, die rhythmischen wie auch nicht-rhythmischen Charakter aufweisen.

Wenn man weiterhin bedenkt, daß ein circadianer Rhythmus, in dem man dessen Singularity stimuliert, in einen nicht-rhythmischen, sogenannten erstarrten Zustand versetzt werden kann, so finden wir darin eine Beziehung zur doppelten Bedeutung der Wandlungsphase Erde.
Selbst die Lokalisation des erstarrten, nicht-rhythmischen Zustands bei ct 12 scheint mit der Wandlungsphase Erde übereinzustimmen.

Ct 12 ist nämlich als Trennungspunkt zwischen subjektivem Tag und subjektiver Nacht, also zwischen die, durch die Achsen Zeit und Funktion determinierten Hälften eines circadianen Rhythmus definiert.

Die in (a) bis (c) genannten Überlegungen sind als theoretische und empirische Hinweise auf die Analogie der biologischen Rhythmen zur Konvention der fünf Wandlungsphasen zu verstehen. Diese Analogien können auf andere, hier nicht erwähnte Aspekte, ausgedehnt werden. Man muß jedoch bedenken, daß quantitative Parameter den induktiv-synthetischen Konventionen der chinesischen Energetik nicht sinnvoll zugeordnet werden können. Die Zuordnung von Ct 12 zur chinesischen Wandlungsphase erfolgt z.B. nicht aufgrund einer gemessenen Zeitspanne, sondern durch die Qualifikation des Zeitpunktes Ct 12 als Trennungspunkt zwischen struktiven und aktiven Phasen.

3) Die chinesische Energetik beschreibt unter anderem die Beziehung zwischen Jahreszeiten, Tageszeit und Raumrichtung.
Diese Beziehungen, die im vorigen Kapitel beschrieben worden sind, beruhen auf ihrer Entsprechung mit einzelnen Phasen verschiedener zyklischer Vorgänge.

Die Erforschung der biologischen Rhythmen hat weiterhin ergeben, daß Lebewesen sich im Raum und in der Zeit mit Hilfe der circadianen Organisation orientieren können.

Diese Art Orientierung ist bei Bienen, Zugvögeln, Ameisen und anderen Tieren beschrieben worden. Es ist aber anzunehmen, daß diese Orientierung eine Eigenschaft jeder einzelnen Zelle ist, da sie auf der circadianen Organisation beruht.
Diese Annahme kann durch die Tatsache, daß diese Orientierung nicht von Sensoren oder spezifisch zentralnervösen Strukturen abhängig ist, erhärtet werden.
Wenn man diese Richtungsbezogenheit in Raum und Zeit nicht nur als ein gedankliches Postulat auffaßt, dann muß man annehmen, daß dieses Verhalten durch die circadiane Organisation einzelner Zellen ermöglicht wird. Experimentelle Untersuchungen an vielen biologischen Vorgängen (Mitose, Meiose, Embriogenese, Regeneration von Gewebe u.a.), die eine solche Richtungsbezogenheit voraussetzen, könnten diese Annahme bestätigen.

Die alten Schriften Chinas beschreiben die Beziehung zwischen Jahreszeit, Tageszeit und Raumrichtung als einen medizinisch relevanten Vorgang.
Obwohl es damals nicht die technischen Mittel gab, eine circadiane Organisation durch Messung zu erfassen, war dennoch die Beziehung dieser Organisation zur Umgebung von Lebewesen als ein zyklisches oder richtiger rhythmisches Phänomen bekannt.
Es wird somit verständlich, warum die chinesische Medizin Störungen der Gesundheit an den Änderungen funktioneller Äußerungen, bezogen auf Jahreszeit, Tageszeit und Raumrichtung erkennen kann, wobei man unter Gesundheit auch die Synchronisation biologisch-rhythmischer Vorgänge versteht.

Es ist z.B. experimentell bewiesen worden, daß Desynchronisation circadianer Rhythmen bei Zugvögeln, eine Störung ihrer Raum_ orientierung verursacht.
An der Raumorientierung dieser Vögel kann man daher die Synchronisation überprüfen. Eine Orientierungsstörung einer bestimmten Größe definiert sogar quantitativ die Änderung des Phasenverhältnisses der circadianen Organisation zum natürlichen Zeitgeber.
An diesem Beispiel kann man erkennen, wie die vergleichende Bestimmung von Funktionen in Beziehung zu Raumorientierung, Tages_ zeit und Jahreszeit genaue Informationen über den Synchronisation_ zustand vermittelt.

Die chinesische Energetik normiert diese Beziehungen innerhalb eines Systems, das auf Messungen verzichtet, durch Qualifikation von Wandlungsphasen des untersuchten zyklischen Ablaufes.
Auf diese Weise werden viele Zeichen der chinesischen Diagnostik verständlich.

4)

Sowohl die chinesische Energetik, als auch die Lehre der biologischen Rhythmen beschreiben Möglichkeiten der Beeinflussung und Interaktion von rhythmischen Vorgängen.

Es besteht dabei Einigkeit darüber, daß folgende Faktoren in Verbindung mit Zyklen oder biologischen Rhythmen eine Änderung herbeiführen können:

a) Planetensystem
b) Farbe oder Wellenlänge des Lichtes
c) Pharmaka

Ein circadianer Rhythmus kann , bei Exposition durch die oben genannten Faktoren, Änderungen der Amplitude, des Phasen_ verhältnisses zum Zeitgeber oder der Spontanperiode τ aufzeigen. In Analogie hierzu definiert die Energetik diese Faktoren durch ihre qualitative Zugehörigkeit zu einzelnen Wandlungsphasen der genannten Konvention.
Durch die Wechselwirkung verschiedener Wandlungsphasen wird aufgrund der Sequenzenlehre eine Beeinflussung von Zyklen bei Exposition durch die oben genannten Faktoren verursacht.
Die Forschungen über die circadianen Rhythmen und die chinesische Energetik beschreiben ähnliche Wirkungen auf Oszillationen und stimmen weiterhin darin überein, daß diese Wirkungen von der unterschiedlichen Sensitivität einzelner Phasen abhängig sind.

Die beschriebenen Analogien und Korrelationen stellen theoretische und empirische Hinweise für eine Äquivalenz des Beobachtungs-objektes dar.

Die chinesische Energetik und die Lehre der biologischer Rhythmen stammen aus verschiedenen Kulturen und weisen deshalb die damit verbundenen Unterschiede in der Erfassung, im Ausdruck und in der Interpretation von positiven Beobachtungen auf.
Wenn man die Unterschiede in der Denkweise berücksichtigt(Induktiv_ synthese, Kausalanalyse), kann man bei der Beobachtung rhythmischen Geschehens von Lebewesen eine Äquivalenz feststellen.
Da die chinesische Energetik rhythmisches Geschehen von Lebewesen beschreibt, liegt auch der chinesischen Medizin ein rhythmisches Konzept der Physiologie und Pathologie zugrunde.

Aschoff Jürgen,

Handbook of Behaviourial Neurobiology 4
Biological Rhythm
1981 Plenum Press

Porkert Manfred

Die theoretischen Grundlagen der Chinesischen Medizin -
Das Entsprechungssystem
Steiner Verlag 1973

Frank K.D.
Zimmermann W.F.
Action Spectra for Phase Shift of a Circadian Rhythm in Drosophila
Science Wash. 163 (1969) 688-689

Feldman J.
Lenghtening the Period of Biological Clock in Euglena by Cycloheximide
Proc.natn.Acad.Sc. U.S.A. 57 (1667) 100-1087

Engelmann W.
Lithium Slows Down the Kalanchoe Clock,Naturforschung (1972)1080-108

Bühnemann F.
Der Einfluß von Stoffwechselgiften und anderen Wirkstoffen
Biol. Zentralblatt (1955) 74 691-705

5. KONSEQUENZEN DER KORRELATION VON BIOLOGISCHEN RHYTHMEN ZUR CHINESISCHEN ENERGETIK

Wenn man die biologischen Rhythmen als Substrat der, in der Energetik beschriebenen Wirkungen ansieht, ergibt sich ein für unsere Kenntnisse verständlicher Krankheitsbegriff.

Die rhythmische Organisation optimiert die funktionelle Leistung von Lebewesen, Organen und deren konstituierenden Strukturen.
Man kann am lebenden Organismus feststellen, wie jede einzelne Zelle ihre spezielle Aufgabe erfüllt. Die Frage, welche Leistungen von einer bestimmten Struktur getragen werden, ist erst dann vollständig beantwortet, wenn man weiß, wie diese Leistungen miteinanderen und mit den Leistungen anderer Strukturen interagieren.
Die Regulationsmechanismen sind also relevant für das Verständnis der Physiologie eines Lebewesens.

Viele Regulationsmechanismen können durch biochemische Mediatoren und durch Bio-Feedback erklärt werden. Sicher leistet aber die rhythmische Organisation einen beachtlichen Anteil an dieser Regulation. Da die einzelne Zelle Baustein der circadianen Organisation ist, erreicht diese Regulation alle Strukturen und Funktionen eines Lebewesens. Sie wirkt bei jeder dieser Strukturen und Funktionen regulierend für Periode, Amplitude und Phasenverhältnis, sei es zueinander, sei es zum Zeitgeber und damit zur Umweltsituation.

Eine Störung der rhythmischen Organisation durch partielle oder totale Desynchronisation führt damit zur Störung vieler Regulations_ mechanismen.
Jede Krankheit zeigt am Anfang der kausalen Kette pathogenetischer Vorgänge eine Regulationsstörung, die erst später zu biochemischen und morphologischen Veränderungen führt.
Die Erfassung von Parametern, die eine Aussage über die Synchronisati eines Organismus zur Umwelt und die Synchronisation seiner konstituierenden biologischen Systemen zueinander ermöglichen, ist daher gleichzusetzen mit einer Stellungnahme zu den Regulations_ mechanismen eines Lebewesens.

Die Eurhythmie biologischer Funktionen ist somit eine Voraussetzung für die Gesundheit.
Die Dysrhythmie biologischer Funktionen erscheint als ein früher pathogenetischer Vorgang, und kann deshalb als Krankheit verstanden werden.
Der dysrhythmische und der anatomisch-biochemische Aspekt einer Krankheit beinhalten aber keine äquivalenten Aussagen,obwohl beide am gleichen Geschehen beteiligt sind.

Die chinesische Medizin beschreibt 12 Orbes als Träger der physiologischen und pathologischen Geschehnisse im Mensch.
Nach Porkert müssen dem chinesischen Ausdruck TSANG, der im Lateinischen mit "Orbes" übersetzt wird, folgende Bedeutungen zugeordnet werden:

1) räumlich und stofflich nur unscharf umrissenes körperliches Substrat,

2) zeitlich und qualitativ subtil definierte Funktionen.

Diese 12 Orbes tragen Namen von Organen (Lunge, Leber, Herz, Niere u.s.w.), obwohl keine Entsprechung zwischen Organ und Orbis besteht.
Der Name der Orbes soll daher als Emblem verstanden werden.
Ein Orbis kann, wie man aus den genannten Bedeutungen ableiten kann, als ein Kreis zusammenhängender rhythmischer Vorgänge aufgefaßt werden.

Die alten Chinesen haben sich nur wenig für die Anatomie, sondern eher für die funktionellen Äußerungen des Menschen interessiert.
Diese funktionellen Äußerungen wurden anhand der Grundkonventionen (Yin-Yang, 5 Wandlungsphasen) 12 verschiedenen Instanzen, den Orbes zugeordnet.
Der Zusammenhang verschiedener Vorgänge innerhalb eines Orbis beruht auf ihrer polaren Zugehörigkeit.
Somit entsprechen die chinesischen Orbes Kreisen biologisch-rhythmischer Funktionen, die nicht nach anatomischen oder biochemischen Gesichtspunkten in Gruppen aufgeteilt wurden.

Die Kriterien dieser Aufteilung weisen vielmehr eine Beziehung zu den Eigenschaften der rhythmischen Organisation auf.
Ein Orbis ist ein Subsystem der rhythmischen Organisation, das nur indirekt eine Beziehung zu mehreren anatomischen oder metabolischen Strukturen aufweist.
Die chinesische Semiotik überprüft anhand der funktionellen Äußerungen eines Menschen den Gleichgewichtszustand der 12 Orbes untereinender und zur Umwelt.
Das bedeutet, daß durch funktionelle Äußerungen die innere und äußere Synchronisation überprüft wird.
Dies geschieht durch einen, bereits bei Zugvögeln beobachteten Mechanismus, bei dem die Raumorientierung eine Aussage über die Synchronisation ermöglicht (Hoffmann,1960) .

Immer wenn die rhythmische Organisation eine Funktion ermöglicht oder optimiert, kann man durch die Äußerungen dieser Funktion auf den Synchronisationszustand rückschließen.
Die Krankheit kann in der chinesischen Medizin als Dysrhythmie aufgefaßt werden (Abbildung 17).

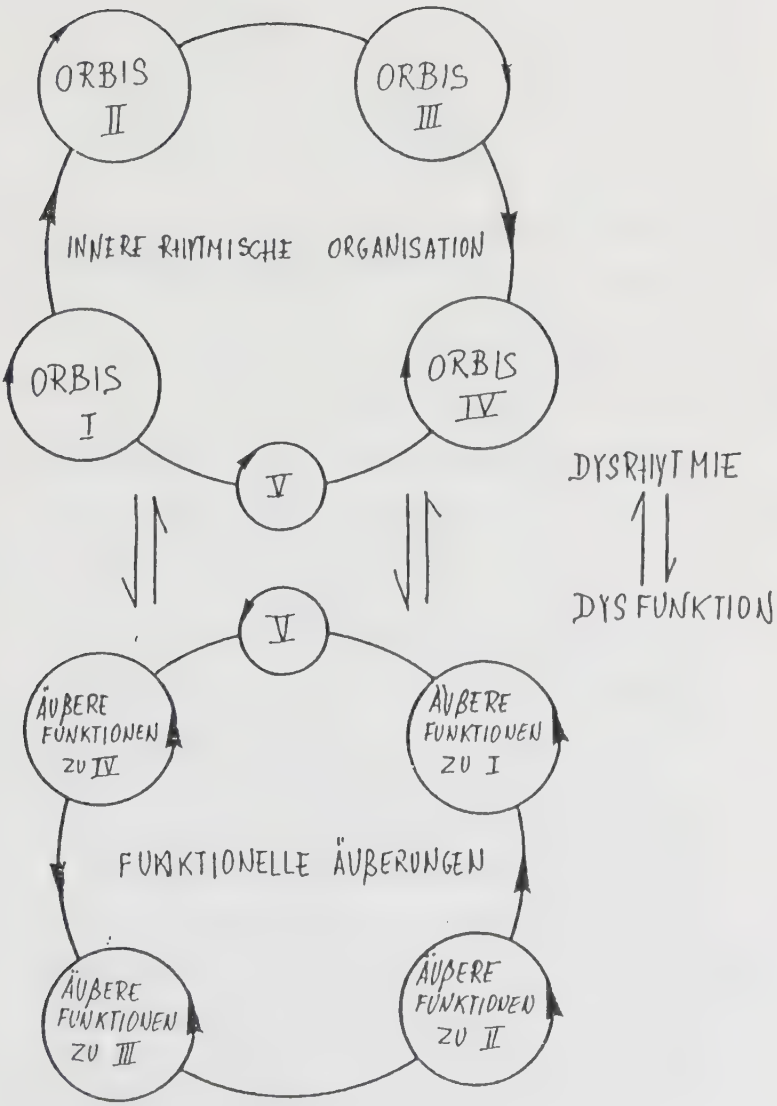

ORBIS II
ORBIS III
INNERE RHYTMISCHE ORGANISATION
ORBIS I
ORBIS IV
V
DYSRHYTMIE
DYSFUNKTION
V
ÄUßERE FUNKTIONEN ZU IV
ÄUßERE FUNKTIONEN ZU I
FUNKTIONELLE ÄUßERUNGEN
ÄUßERE FUNKTIONEN ZU III
ÄUßERE FUNKTIONEN ZU II

ABB. 17

Die Lehre der biologischen Rhythmen formuliert ein ähnliches Krankheitskonzept.

Die Pathogenität von desynchronisierten Zuständen eines Lebewesens hat sich in den letzten dreißig Jahren aufgrund von Arbeiten vieler Forscher im Bereich der biologischen Rhythmen als unanfechtbar erwiesen (s.S. 7-8). Es ist sogar eine durch Desynchronisation verursachte Nekrose von Gewebe beschrieben worden (Hillman 1956). Allerdings hat dieses Konzept bis heute die klinische Tätigkeit kaum beeinflußt, wenn man vom Cortisoltagesprofil und einigen anderen rhythmischen Parametern absieht.

Obwohl zum Beispiel durchaus bekannt ist, daß viele Laborwerte der klinischen Chemie circadian schwingen, ist es nicht möglich, die Einzelwerte mit der rhythmischen Organisation eines Patienten zu vergleichen, weil die Zahl der dazu notwendigen Messungen nicht praktikabel ist.

Beim Cortisolprofil handelt es sich um eine Aussage über einen einzigen rhythmischen Parameter. Eine Aussage über die vollständige rhythmische Organisation, d.h. über die Gesamtheit einzelner rhythmischer Parameter ist sogar in hochspezialisierten Forschungsinstituten nicht möglich.

Abweichungen biologisch-rhytmischer Vorgänge von ihrem Synchronisationszustand könnten allerdings einen zuverlässigen frühen Indikator von Krankheiten darstellen.

Um einen einzigen Rhythmus in Bezug auf die Tageszeit beurteilen zu können, benötigt man mehrere Messungsvorgänge. Jede einzelne Zelle eines Menschen weist eine Vielzahl von rhythmischen Parametern

auf. Deren Synchronisation hängt nicht nur von der Tageszeit (-äußere Synchronisation), sondern auch von der Phasenwinkeldifferenz einzelner rhythmischer Parameter zueinander (-innere Synchronisation) ab. Die Erfassung eines Zustandes, der von einer großen Anzahl nicht-homogener Komponenten abhängt, impliziert die Durchführung einer enormen Zahl von Einzelmessungen. Somit scheitert die Erfassung der rhythmischen Organisation eines Lebewesens durch Messung u.a. daran, daß die hypothetische Durchführungszeit einer solchen Zahl von Einzelmessungen weit die Lebenserwartung eines Menschen überschreitet.

Diese Feststellung kann aber nicht auf eine Unzulänglichkeit der technischen Mittel bezogen werden, vielmehr weist sie auf ein epistemologisches Problem hin:

(1) Die Messung von Rhythmen erfolgt durch Erfassung oszillierender quantitativer Parameter, die als solche eine Masse voraussetzen.

Die Existenz einer Masse beruht andererseits immer auf dynamischen, in der Vergangenheit aktivierten, Prozessen.

Masse ist somit in der Vergangenheit kumulierte Wirkung.

Jedoch ist ohne Masse keine Messung möglich.

Die Messung eines rhythmischen Vorgangs impliziert daher, daß eine Aussage über den aktuellen Synchronisationszustand, d.h. über die Gegenwart eines Phänomens, einen methodischen Fehler darstellt.

Ein Messdatum beinhaltet eine präzise Information über das Ausmaß einer, dem zeitlichen Beobachtungsstandpunkt vorhergehenden Wirkung.

In vielen medizinischen Fragestellungen kann diese Tatsache vernachlässigt werden.

Für eine Beschreibung der zeitlichen Organisation eines Lebewesens wäre jedoch eine Methode wünschenswert, die keine Diskrepanz zwischen zeitlichem Beobachtungsstandpunkt und Beobachtungsinhalt aufweist.

(2) Die Messung beinhaltet eine Information über das Ausmaß eines Vorganges, jedoch nicht über dessen Richtung. Ein Messdatum über den plasmatischen Cortisolspiegel informiert den Untersucher nicht darüber, ob diese Konzentration steigende oder fallende Tendenz aufweist.

In Hinblick auf die Beschreibung einer temporalen Struktur ist jedoch die Angabe einer Quantität kein verwertbares Datum. Somit ist der Untersuchung, in der Hoffnung, die Richtung eines Beobachtungsdatums zu bestimmen, für jeden einzelnen Parameter der multioszillatorischen Organisation eines Lebewesens mehrere Messvorgänge durchzuführen.

(3) Die rhtyhmische Organisation eines Menschen zeigt eine erstaunliche Stabilität der Funktion.

Entrainment beruht z.B. auf einer, für biologische Vorgänge, außergewöhnlichen Präzision.

Jedoch ist das Substrat rhythmisch-biologischer Funktionen nicht durch vergleichbare Homogenität gekennzeichnet.
Die hohe Homogenität des Substrates auf atomarem Niveau ist auf zellulärer Ebene, und auf einer solchen befinden wir uns, im Rahmen biologisch-rhythmischer Vorgänge nicht vorhanden.

Daraus resultiert das relevanteste methodische Problem. Die Messdaten eines einzigen rhythmischen Parameters beinhalten keine Information über die anderen.
Der multioszillatorische Aufbau der rhythmischen Organisation von Lebewesen impliziert die reziproke Wechselwirkung jeder einzelnen Oszillation.
Die tragende Struktur solcher Wirkungen weist jedoch keine Homogenität auf.
Die fehlende Homogenität des zellulären Substrats biologischer Rhythmen zwingt den Untersucher zu einer enormen, nicht durchführbaren Zahl von Einzelmessungen, um die Signifikanz der Aussage garantieren zu können.
Der induktivsynthetische Erkenntnismodus bietet dieser Problematik eine elegante und einfache Lösung.
Die Induktivsynthese ist die logische Verbindung zweier gegenwärtiger Wirkpositionen, die räumlich entfernt sind (s.S.32-33).

Das Bezugssystem einer solchen Denkweise ist somit nicht die räumliche Position, sondern die Synchronie oder Simultaneität einer Wirkung.
Somit ist der räumliche Abstand von Wirkungen und infolgedessen die präzise quantitative Erfassung des wirkungstragenden Substrats keine notwendige Bedingung für die Erkenntnis und für die Beschreibung eines Vorgangs.

Während das kausalanalytische Denkmodell moderner Wissenschaften bei Homogenität der wirkungstragenden Struktur präzise Aussagen ermöglicht, wird die Induktivsynthese ein bedeutungsvolles Instrument für die Beschreibung von Phänomenen, die sich demgegenüber durch eine Stabilität der Funktion bei geringer Homogenität des Substrats auszeichnen.

Über die Problematik der Bestimmung von biologischen Synchronisationszuständen läßt sich somit folgendes aussagen.
Die Induktivsynthese impliziert:

(1) Die Qualifikation eines Vorganges, d.h. die Bestimmung der Richtung einer Funktion.

(2) Die Gegenwärtigkeit der Aussage.

(3) Eine hohe Stringenz und Rationalität der Aussage bei geringer Homogenität des Substrats .

Die chinesische Energetik unterteilt die funktionellen Äußerungen eines Menschen in 12 Orbes, welche ihrerseits in einem definierten Wirkzusammenhang zueinander stehen.
Für die Erfassung des Synchronisationszustands werden in der chinesischen Medizin die angegebene Symtomatik des Patienten und andere semiologische Zeichen (z.B. Pulsdiagnose), den Orbes zugeordnet.
Mit Hilfe der Sequenzlehre kann man den dysrhythmischen oder eurhythmischen Zustand der Orbes bestimmen.

Am Ende dieses diagnostischen Prozesses wird eine Aussage über die Wechselwirkung der Orbes untereinander und zu Umweltrhythmen gemacht die, im Fall einer Krankheit, einer Redunanz oder Defizienz einzelner Wandlungsphasen entspricht.
Anhand einer Disfunktion kann man präziser den disrhythmischen Aspekt bestimmen.
Diese Möglichkeit ist für biologische Rhythmen von Hoffmann 1960 beschrieben worden.
Die Stringenz und die Präzision dieser Betrachtung beruhen auf der Tatsache, daß die funktionellen Äußerungen rhythmisch organisierter Lebewesen sich durch eine bemerkenswerte Stabilität der Funktion auszeichnen. Weiterhin sind diese funktionellen Äußerungen von der zyklisch-rhythmischen Organisation abhängig. Daher wird jede Änderung der funktionellen Äußerungen eines Lebewesens zu einem subtilen und genauen Indikator seines rhythmischen Zustandes.
Eine direkte quantitative Erfassung solcher rhythmischer Zustände ist aus den oben genannten Gründen nicht möglich.
Somit ist die Orbesikonographie nicht nur eine Beschreibung der physiologischen zyklisch-rhythmischen Struktur des Menschen, sondern auch ein einfaches und praxisnahes System, diese Struktur im Zuge diagnostischer Maßnahmen zu erfassen.
Eine nach anatomischen und biochemischen Gesichtspunkten vollzogene Systematisierung des Krankheitsgeschehens ist sinnvoll und praktikabel, wenn man therapeutisch unter Berücksichtigung der oben gekannten Gesichtspunkte eingreift. Im Falle eines disrhythmischen Krankheitsgeschehens hingegen stößt eine solche Systematisierung auf die Schwierigkeit der großen Anzahl der, für eine positive Diagnose notwendigen Messungen.

Zusammenfassung:

Die nicht vorhandene Aquivalenz von Orbes und Organ kann durch die unterschiedliche Betrachtungsweise der chinesischen Energetik auf der einen Seite und des anatomisch-biochemischen Krankheitsverständnisses auf der anderen Seite erklärt werden.

Das Krankheitsverständnis der chinesischen Energetik scheint auf die Disynchronisation biologisch-rhythmischer Organisation hinzuweisen.

Die Pathogenität der Disynchronisation kann als Störung von Regulationsmechanismen erklärt werden.

Die, in klassischen Schriften angegebenen Bedeutungen und Anwendungen der chinesischen Orbes sind ein weiterer Beleg für die Korrelation zwischen biologischen Rhythmen und Energetik.

Hillman W.S.
Injury of Tomato Plants by Continous Light and Unfavourable Cycles,
Am.J.Bot. 43 (1956) 89-96

Hoffmann K.
Experimental Manipulation of the Orientational Clock in Birds,
Cold Spring, Harb.Symp.Quant.Biol.25 (1960)379-387

Aschoff Jürgen,
The Longevity of Flies under the Influence of Time Displacement,
Naturwissenschaften 58 (1971) 574

6. DEUTUNG DER THERAPIEFORMEN DER CHINESISCHEN MEDIZIN MIT HILFE DER VORGESCHLAGENEN KORRELATION ZWISCHEN BIOLOGISCHEN RHYTHMEN UND ENERGETIK.

Aufgrund der vorgeschlagenen Korrelation zwischen biologischen Rhythmen und chinesischer Energetik kann der therapeutische Eingriff der chinesischen Medizin als ein Eingriff in das rhythmische Geschehen verstanden werden.
Der therapeutisch wichtigste Eingriff der chinesischen Medizin ist der pharmakologische.

Aus der Forschung über biologische Rhythmen ist bekannt, daß Pharmaka unter anderem einige Parameter der rhythmischen Organisation (Amplitude, Phasenverhältnis oder Spontanperiode eines Rhythmus) verändern können.
Obwohl die genauen Auswirkungen der meisten chemischen Substanzen auf die rhythmische Organisation nicht beschrieben sind, ist grundsätzlich die Existenz solcher Auswirkungen experimentell belegt.

Pharmaka, die zwischen genetischer Information und Proteinsynthese ihre chemische Aktivität entfalten, beeinflussen gleichzeitig den Ablauf des Rhythmus.

Auch was die Steroide betrifft, ist ein Einfluß auf die Rhythmizität anzunehmen, da diese mit der circadianen Produktion der Nebennieren interagieren.

Interessanterweise ist ein Wirkungsverlust der Akupunktur bei Patienten, die Steroide einnehmen,bekannt. Im allgemeinen hat jede Substitution und Ablation einer rhythmisch produzierten oder eliminierten Substanz eine Wirkung auf Rhythmen.

Weiterhin ist zu bedenken, daß die Verabreichung eines Pharmakons selbst einem dianen Rhythmus folgt.
Wenn man zweimal am Tag eine Tablette verabreicht, beinhaltet dies eine Information über die Zeit, die noch näher zu definieren wäre.

Da die Empfindlichkeit eines Rhythmus für Licht, Luftfeuchtigkeit und Temperatur phasenspezifische Unterschiede aufweist (siehe PRC), ist anzunehmen, daß auch Pharmaka selektiv auf definierbare Phasen eines Rhythmus wirken.
Diese selektive Emfindlichkeit verleiht dem Pharmakon, die mit einem Zeitgeber vergleichbare Eigenschaft auf den Synchronisation prozess zu wirken.
Gegen eine nicht phasenspezifische Empfindlichkeit der pharmakologischen Wirkung auf Rhythmen sprechen die Erfahrungen der Chronopharmakologie und die experimentelle Feststellung, daß die bisher untersuchten Substanzen einen Rhythmus spezifisch in bestimmter Richtung und Ausmaß verändern.

In der chinesischen Medizin wird ein Pharmakon mit dem Ziel verabreicht, dem im diagnostichen Prozess festgestellten Ungleichgewicht der Orbes entgegenzuwirken.
Tatsächlich ist die chinesische Pharmakologie nach Kriterien geordnet, die man mit der selektiven, phasenspezifischen Empfindlichkeit eines rhythmischen Ablaufes für eine Substanz vergleichen kann.
Die Heilung erfolgt bei Erreichung der Eurhythmie, welche in der chinesischen Terminologie die Wiederherstellung des Gleich_ gewichtes zwischen den zyklisch-rhythmischen Abläufen des Menschen darstellt.

Die Beschreibung der Techniken der chinesischen Pharmakologie ist sicher eine umfangreiche Aufgabe.
In diesem Zusammenhang soll jedoch hervorgehoben werden, daß die Pharmakologie auch auf energetischen Vorstellungen basiert. Wenn man die biologischen Rhythmen als ein Substrat, der in der Energetik beschriebenen Wirkungen betrachtet, so sind die Kriterien der Verordnung und Wirkung von chinesischen Pharmaka auch nach unseren physiologischen Kenntnissen der rhythmischen Organisation im Menschen erklärlich und verständlich.

Die Möglichkeit dieser pharmakologischen Wirkung ist durch mehrere experimentelle Beobachtungen belegt.

Es ist bei weitem schwieriger die Wirkung der Akupunktur, die die zweitwichtigste Therapieform der chinesischen Medizin darstellt, anhand vorliegender Ergebnisse der Rhythmusforschung zu erklären.
Das liegt daran, daß die Forschung über biologische Rhythmen verständlicherweise nicht die Auswirkungen von mechanischer oder elektrischer Stimulation der Haut auf die rhythmische Organisation untersucht hat.

Wenn die Energetik Grundlage der Diagnose und der Akupunktur_ therapie ist, so besteht die Vermutung, daß die Nadel in der Haut eine Information über Zeit vermittelt und daß außerdem verschiedene Zonen der Haut für diese Information eine unter_ schiedliche Empfindlichkeit aufweisen.

Ausgedehnte Versuche mit Licht-Dunkelheit-Zyklen über das Phänomen ENTRAINMENT haben gezeigt, daß die Empfindlichkeit für Licht als Zeitsignal nicht exklusiv vom Auge oder von spezifischen zentral_ nervösen Strukturen vermittelt wird.
Jede einzelne Zelle ist fähig aus Licht-Dunkelheit-Zyklen die darin enthaltene Information über Zeit abzuleiten.
Die Haut ist das Gewebe, das intensiver als alle anderen den Umweltrhythmen ausgesetzt ist. Als Grenze zwischen inneren und äußeren Rhythmen hat die Haut außerdem eine Funktion, die weit über ihre anatomischen und metabolischen Eigenschaften hinaus_ reicht.

Sie ist die physiologische Barriere zwischen Zeitgeber und Zeitnehmer.
Ein Nadelstich durch die Haut erscheint in dieser Hinsicht auch als eine Durchbrechung der Kontinuität dieser Barriere.
Weiterhin ist zu bedenken, daß die inneren rhythmischen Strukturen eines Menschen, die selbst fähig sind, äußeren Rhythmen Informationen über Zeit zu entnehmen, weit intensiver durch den Eigenrhythmus der Haut als Zeitsignal stimuliert werden.
Daher kann die Haut zwei Rollen übernehmen: sie kann sowohl als Zeitnehmer gegenüber Umweltrhythmen,wie auch als Zeitgeber für innere rhythmische Abläufe fungieren.

Die Haut ist zu solchen Funktionen vorzüglich dadurch befähigt,daß sie unspezifisch auf die Vielfalt der Umweltrhythmen reagiert.
Sie reagiert nämlich auf Licht-Dunkelheitzyklen, Temperatur_ zyklen, Luftfeuchtigkeitszyklen und auf viele andere noch zu untersuchende Umweltzyklen, ohne jedoch auf einen einzigen davon spazialisiert zu sein.
Das Auge und das Ohr sind dagegen auf Licht bzw. Schall spezialisiert und weisen eine enge Beziehung zum ZNS auf.
Sie würden sich zur zweifachen Funktion Zeitgeber-Zeitnehmer schlecht eignen, da sie im Übermaß einen einzigen Aspekt der Umweltzyklen verstärken und ihn aufgrund ihrer engen Verbindung zum ZNS nicht allen Organen gleichmäßig vermitteln.

Als Barriere zwischen innerem und äußerem rhythmischen Geschehen ist die Haut weiterhin die letzte stoffliche Instanz, an der sich die inneren rhythmischen Abläufe ausdrücken können. Daher ist vorstellbar, daß die gesamte rhythmische Organisation eine Projektion auf die Haut hat.
Genauso wie der Schmerz oder die Angst sich, auf dem Weg von innen nach außen, auf für das Krankheitsgeschehen bevorzugte Hautzonen projizieren, genauso ist denkbar, daß die inneren rhythmischen Abläufe eine Empfindlichkeit für spezielle Zonen der Haut aufweisen. Diese Überlegung könnte eine mögliche Interpretation für die Bedeutung der Akupunkturpunkte und Sinarterien darstellen.

Zusammenfassung:

Pharmaka können mit der rhythmischen Organisation eines Lebewesens interagieren. Daher kann ein Anwendungsgebiet der Energetik, nämlich das der chinesischen pharmakologischen Therapie, als ein Eingriff mit dem Ziel der Erlangung der Eurhythmie verstanden werden.

Was die Akupunktur angeht, sollen folgende Aspekte hervorgehoben werden:
die Haut ist die physiologische Barriere zwischen Zeitgeber und Zeitnehmer.

Sie ist daher äußerstes Projektionsfeld innerer rhythmischer Abläufe und außerdem intensivstes Expositionsfeld eines Lebewesens gegenüber Umweltrhythmen.

Eine Manipulation der Haut entspricht infolgedessen einem Eingriff auf diejenige anatomische Struktur, die am ehesten der rhythmischen Organisation zugeordnet werden kann.

---

7. HINWEISE FUR EINE EVENTUELLE FORTFÜHRUNG DIESER ARBEIT

Die erläuterten Vorstellungen über Korrelationen zwischen den Grundkonventionen der chinesischen Energetik und der Lehre der biologischen Rhythmen entstammen einem Parallelverhalten beider Disziplinen.
Dieses Parallelverhalten beruht auf empirischen und theoretischen Fakten. Leider sind jedoch keine experimentellen Arbeiten darüber vorhanden.

Der wissenschaftlichen Methode wegen erlagen nur diejenigen Vorstellungen, die man experimentell reproduzieren kann, Gültigkeit und Anerkennung.
Weiterhin sind im Rahmen dieser Arbeit aus Gründen des Umfanges nur einige der möglichen Aspekte dieser Korrelation exemplarisch erwähnt worden.
Die biologischen Rhythmen sind nicht ausschließlich im Frequenz_ bereich um 24 h vorhanden.
Die chinesische Energetik ist außerdem in einer sehr vereinfachten Form dargestellt worden.

Es wäre daher wünschenswert dieser Arbeit weitere theoretische und experimentelle Studien mit der gleichen Zielsetzung folgen zu lassen.

Diese Studien könnten nach den im folgenden Abschnitt genannten Kriterien strukturiert sein.

(1)Die sehr umfangreichen Untersuchungen der rhythmischen Abläufe im Menschen, und vor allem von denen mit circadianer Periode, könnten in einer Art Atlas zusammengefaßt werden.
Zu untersuchen wäre, ob die in der Orbisikonographie beschriebenen Funktionskreise sich in Gruppen den im Atlas dargestellten Rhythmen einordnen ließen.
Die Gruppierung solcher Rhythmen sollte nach Kriterien der Wechsel_ wirkung innerhalb rhythmischer Organisation geschehen.
Eine Gruppierung nach anatomischen und biochemischen Gesichts_ punkten wäre aus den im vorigen Kapitel genannten Gründen zu diesem Zwecke ungeeignet.

(2) Im Rahmen der Forschung über circadiane Rhythmen war es möglich, eine Schwingungsgleichung (Wever) und ein mathematisches Modell für biolgische Oszillatoren (Pavlidis 1973) zu entwerfen.
Es wäre zu klären, inwieweit die darin beschriebenen Zusammenhänge mit energetischen Vorstellungen übereinstimmen.

(3) Die chinesische Phasenenergetik beschreibt die Beeinflussung zyklisch-rhythmischer Abläufe an Menschen durch meteorologische und subtile geophysikalische Variabeln.

Es ist bekannt, daß Licht-Dunkelheit-Zyklen, Temperaturzyklen, Luftfeuchtigkeitszyklen und circannuale Änderungen genannter Parameter einen Einfluß auf die circadiane Organisation ausüben. Es wäre daher zu untersuchen, inwieweit Übereinstimmungen bestehen und ob die bis heute wenig untersuchten meteorologischen Variabeln eine Wirkung auf die circadiane Organisation haben.

(4) Biologische Rhythmen können Substrat der chinesischen Energetik darstellen. Die chinesische Medizin interpretiert jede Krankheit als eine Störung des Gleichgewichtes zwischen zyklisch-rhythmischen Abläufen.
Daher ist anzunehmen, daß viele Krankheiten, die in unserer Pathologie auf ein präzises anatomisches und biochemisches Geschehen zurückzuführen sind, auch einen dysrhythmischen Aspekt gleichzeitig aufweisen.
Zu untersuchen wäre, ob sich die Dysynchronisation einzelner Funktionen bei exemplarisch gewählten Krankheiten nachweisen ließe.
Es wäre dabei zu berücksichtigen, daß die Wechselwirkungen mehrerer biologischer Rhythmen bei weitem wichtiger sind als die Veränderung oder das Fehlen eines einzigen biologischen Rhythmus.
Das Phasenverhältnis mehrerer biologischer Rhythmen zueinander garantiert die Regulationsmechanismen, deren Störung als ein Aspekt der Pathologie postuliert wird.

(5) Die Erfassung der rhythmischen Organisation und, vor allem des Synchronisationzustandes eines einzelnen Individuums, stößt auf das Problem der zu großen Anzahl der dazu notwendigen Messungen.
Aussagen über die Synchronisation eines Patienten informieren aber den Arzt über einen möglichen pathogenen Faktor - nicht aufgrund der traditionellen chinesischen Diagnostik, aber im Einklang mit ihr.
Daher ist die Definition einer Strategie für eine technisch durchführbare Erfassung des Synchronisationszustandes notwendig.

(6) Es werden immer häufiger experimentellen Studien zum Thema Akupunktur durchgeführt.
Es liegt inzwischen eine Fülle von experimentellen Daten vor, die meistens zu kontroversen Interpretationen geführt haben.
Zu untersuchen wäre, ob die vorhandenen Daten im Lichte des vorgeschlagenen Substrats für die chinesische Energetik verwertbar wären.

(7) Die Forschung über biologische Rhythmen hat die Wirkung von chemischen Substanzen auf Rhythmen (z.B. Chloramphenikol) untersucht.
Ähnliche Arbeiten über pharmakologische Mittel der chinesischen Medizin könnten demnächst gestartet werden.
Es wären dabei die Indikation und die vermutete Wirkung mit der experimentell festzustellenden Änderung des Rhythmus zu vergleichen.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit möchte zeigen wie die vielen in der chinesischen Medizin angebenen Wirkungen, denen aus unserer Sicht kein präzis umschriebenes Substrat entspricht, indem wir sie auf die rhythmische Organisation von Lebewesen beziehen, verständlich werden.

Zu diesem Zwecke wurden aus der Lehre der biologischen Rhythmen, exemplarisch die circadianen Rhythmen dargestellt.
Die Grundkonventionen der chinesischen Medizin, die Yin-Yang-Konvention und die 5 Wandlungsphasen sind zunächst beschrieben und darauf in Hinblick auf den Vergleich mit den biologischen Rhythmen näher analysiert worden.

Die Konsequenz der Korrelation von biologischen Rhythmen und chinesischer Energetik ist ein Krankheitsbegriff, der sich auf die Störung von den, durch die rhythmische Organisation vermittelten, Regulationsmechanismen gründet.

Die Krankheit wird daher als eine Dysrhythmie erklärt.

Diese Vorstellung stellt weiterhin ein brauchbares Modell für die traditionelle chinesische Diagnostik und Therapie dar.
Vor allem was die chinesische Pharmakologie anlangt, ist ihre Einwirkung auf die rhythmische Organisation von Lebewesen belegbar.

9. BIBLIOGRAPHIE

1) Aschoff Jürgen — Handbook of Behaviorial Neurobiology 4
Biological Rhythm
1981 Plenum Press

2) Aschoff Jürgen — Circadian Rhythms: General Features and
Endocrinological Aspects
Endocrine Rhythms Raven Press 1979

3) Aschoff Jürgen — The Longevity of Flies under the Influence
of Time Displacement
Naturwissenschaften 58 (1971) 574

4) Aschoff Jürgen — Desynchronisation and Resynchronisation'of
Human Circadian Rhythms
Aerosp. Med. 40 (1969) 844-849

5) Berridge M.J.
Rapp P.E.
Theherne J.E. — Cellular Oscillators
The Journal of experimental Biology
1979 Volume 81

6) Frank K.D.
Zimmermann W.F. — Action Spectra for Phase Shift of a
Circadian Rhythm in Drosophila
Science Wash. 163 (1969) 688-689

7) Gedda Luigi
Brenci Gianni — Cronogenetica
L'eredità del tempo biologico
Edizioni Scientifiche e Tecniche Mondadori 1973

8) Guarier Thierry — Bioclimatopathologie en Acupuncture
Meridiens 1979

26) Saunders D.S. Circadian Control of Larval Growth Rate in Sarcophaga Argyrostoma
Prog. Natn. Acad.Sc. Usa 69 (1972) 2738-2740

27) Wever R. A Mathematical Model for Circadian Rhythms
In J. Aschoff (Ed.) Circadian Clocks (1965)
253-258

A B S T R A C T

FARELLO FABIO ELVIO:

Korrelation der biologischen Rhythmen zur chinesischen Energetik.

Diese Arbeit möchte zeigen wie die vielen in der chinesischen Medizin angebenen Wirkungen, denen aus unserer Sicht kein präzis umschriebenes Substrat entspricht, indem wir sie auf die rhythmische Organisation von Lebewesen beziehen, verständlich werden.

Zu diesem Zwecke wurden aus der Lehre der biologischen Rhythmen, exemplarisch die circadianen Rhythmen dargestellt.
Die Grundkonventionen der chinesischen Medizin, die Yin-Yang-Konvention und die 5 Wandlungsphasen sind zunächst beschrieben und darauf in Hinblick auf den Vergleich mit den biologischen Rhythmen näher analysiert worden.

Die Konsequenz der Korrelation von biologischen Rhythmen und chinesischer Energetik ist ein Krankheitsbegriff, der sich auf die Störung von den, durch die rhythmische Organisation vermittelten, Regulationsmechanismen gründet.

Die Krankheit wird daher als eine Disrhythmie erklärt.

Diese Vorstellung stellt weiterhin ein brauchbares Modell für die traditionelle chinesische Diagnostik und Therapie dar.
Vor allem was die chinesische Pharmakologie anlangt, ist ihre Einwirkung auf die rhythmische Organisation von Lebewesen belegbar.

L e b e n s l a u f

Ich, Fabio Farello, bin am 22. Juni 1958 in Rom geboren.

Mein Vater Giovanni Elvio Farello ist Wissenschaftlicher Berater des Italienischen Kernforschungszentrums (ENEA), meine Mutter Liliana Farello, geb. Marinelli ist Hausfrau.

Von 1962 bis 1968 besuchte ich die Grundstufe der Schweizer Schule Rom, danach das Gymnasium der Deutschen Schule Rom, wo ich 1977 die Abiturprüfung bestand.

Mit einem Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) studierte ich seit 1977 Humanmedizin an der Ludwig-Maximilian Universität München. Dort wurde ich im Oktober 1983 als Arzt approbiert.